



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

3 3433 06906898 3



J o u r n a l
f ü r
Chemie und Physik
in Verbindung

m i t

*J. J. Bernhardt, J. Berzelius, C. F. Bucholz, J. W. Döbereiner,
J. N. Fuchs, C. J. Th. v. Grotthufs, J. P. Heinrich, C. W.
F. Kastner, W. A. Lampadius, H. F. Link, J. L. G. Meinecke,
H. C. Oerstedt, C. H. Pfaff, R. L. Ruhland, T. J. Seebeck,
H. Steffens, F. Stromeyer, A. Vogel,*

herausgegeben

v o m

Dr. J. S. C. Schweigger.

Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München, so wie der wissenschaftlichen Gesellschaften zu Harlem und Göttingen und der naturforschenden zu Berlin, Erlangen und Halle.

XVIII. Band.

Mit 3 Kupfertafeln.

N ü r n b e r g

in der Schrag'schen Buchhandlung.

1 8 1 6.

Inhaltsanzeige des achtzehnten Bandes.

Erstes Heft.

	Seite
Ueber die Zeolithe, von <i>Joh. Nep. Fuchs</i> , Professor der Chemie und Mineralogie zu Landshut.	1
Ueber die Absorption und Aussonderung atmosphärischer Luft durch, einer höhern Temperatur ausgesetzte feste Körper. Von <i>H. L. Ruhland</i>	30
Ueber den Einfluß des Wassers auf Kohäsions-Änderungen. Von <i>H. L. Ruhland</i>	40
Ueber das Leuchten des Meeres. Reisebemerkungen des Herausgebers.	58
Analysen einiger Mineralien. Von <i>C. H. Pfaff</i> , Prof. zu Kiel.	65
Ein paar Worte über <i>Hahnemann's</i> stärkere Probenflüssigkeit, oder die Aqua sulphurato-acidula. Von <i>C. H. Pfaff</i>	77
Durchdringung thönerner Wedgwoodischer Retorten durch Gasarten und Quecksilberdünste. Vom Professor <i>C. H. Pfaff</i>	80
Untersuchung des Quellwassers zu Schmorden. Von <i>Theodor v. Grotthufs</i>	85
Versuch einer Erklärung der von <i>Scheele</i> beobachteten Zersetzung einiger Natronsalze, mittelst Eisen und ungelöschten Kalk. Von <i>Theodor v. Grotthufs</i>	115
Ueber eine merkwürdige Concretion in einer Geschwulst. Von <i>Jacopo Penada</i> . Aus dem Italienischen im Auszuge übersetzt v. <i>J. L. G. Moinecke</i>	123

Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. Heinrich
in Regensburg: Julius und August 1816.

Zweites Heft.

	Seite
Ueber die Gesetze, welche man in der Vertheilung der Pflanzenformen beobachtet. — Auszug einer am 5. Febr. 1816. in der Sitzung des Par. Instituts vorgelesenen Abhandlung. — Von A. v. Humboldt. Aus dem Franz. der Ann. de Chimie et de Physique, Mars 1816. übersetzt vom Dr. Martius.	129
Analytische Versuche über die rothen Corallen. Vom Professor Vogel in München.	146
Ueber die Temperatur der Körper an der Oberfläche. Aus einem Schreiben des Hrn. Dr. Ruhland an den Herausg.	154
Auszug aus einer Abhandl. über die Verbindungen des Phosphors mit Oxygen. Von Dulong. (Gelesen in der Pariser Akademie der Wissenschaften etc.)	164
Bemerkungen über einige Verbindungen des Azots mit Oxygen. Gelesen in der französischen Akademie der Wissenschaften, den 9. Sept. 1816. Von Dulong.	177
Versuche über die Wirkung der Boron-Säure und der boronsauren Salze auf den Weinstein. Ein Beitrag zur nähern Kenntniss des merkwürdigen zusammengesetzten Salzes, welches unter dem Namen von <i>Cremor tartari solubilis</i> oder <i>tartarus boraxatus</i> bekannt ist. Vorgelesen in der Königl. Akad. der Wissenschaften zu München, den 11. Januar 1817. Vom Professor Vogel zu München.	189
Nachricht über ein neues Blasrohr. Von John Newmann. Aus dem Englischen übersetzt von J. A. Buchner.	195
Nachricht von einigen Versuchen mit Newmann's Blasrohr durch Verbrennung einer sehr condensirten Mischung von Wasserstoff- und Sauerstoffgas. Von Edward Daniel Clarke, Prof. der Mineralogie zu Cambridge. Aus dem Engl. übersetzt von J. A. Buchner.	218

Inhaltsanzeige.

	Seite
Bemerkung zu einer Stelle in Brewster's Abhandlung über neue Eigenschaften der Hitze, welche bei ihrem Durchgange durch Glasplatten sich darstellen (gelesen am 11. Jan. 1816. in der Lond. Königl. Gesellschaft etc.)	256
Chromolog.	259
Beilagen. I. Ueber das Modell-Cabinet von metallur- gischen Apparaten des Herrn Hütten Schreibers <i>Klings-</i> <i>oehr</i> zu Clausthal. Vom Herausgeber.	260
II. An die Leser.	265
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> in Regensburg: September 1816.	

Drittes Heft.

	Seite
Ueber die neue Vervollkommnung der Dampfmaschine durch Hrn. Salinenrath Ritter von <i>Reichenbach</i> . Vom Herausgeber.	269
Ueber einen unerwarteten <i>Titangehalt</i> der sog. <i>englischen</i> <i>Schwefelsäure</i> . Von Prof. <i>C. H. Pfaff</i> in <i>Kiel</i>	283
Ueber einige phosphorsaure Verbindungen. (Aus einem Schreiben des Herrn Prof. <i>J. N. Fuchs</i> in <i>Landshut</i> an den Herausgeber.)	288
Beobachtungen über die magnetischen Eigenschaften ei- niger Gebirgsarten des <i>Fichtelgebirgs</i> . Vom Dr. <i>Bi-</i> <i>schop</i> zu <i>Erlangen</i>	297
Nachschrift des Herausgebers.	318
Zusatz zu meiner Abhandlung über den Einfluss des Wassers u. s. w. Von <i>R. L. Ruhland</i>	326
Beschreibung eines verbesserten Blasrohrs. Von <i>John</i> <i>Newmann</i> . Aus dem Engl. übers. von <i>J. A. Buchner</i>	333
Nachricht von einigen, im Laboratorium der Königl. Institut zu London angestellten Versuchen mit com- primirtem Sauerstoff- und Wasserstoffgas. (Aus dem Engl. übersetzt von <i>J. A. Buchner</i> .)	337
Bemerkung über den <i>Razoumoffskin</i> und Analyse des- selben. Von <i>Zellner</i> in <i>Pleß</i>	340

	Seite
Ueber die dreifache Verbindung der krystallisirten schwefelsauren Thonerde. Von <i>Zellner</i> in Pless.	344
Ueber den in der Gegend von Langres gefallenen Aërolithen. Von <i>Pistollet</i> , Arzt zu Langres. Uebersetzt vom Professor <i>Meinecke</i>	349
Versuche mit dem Phosphorwasserstoffgase angestellt. Von <i>Thomas Thomson</i> . Aus dem Englischen im Auszuge übersetzt vom <i>J. L. G. Meinecke</i>	357
Zusatz vom Uebersetzer.	365
Ueber den Kohlenphosphor. Von <i>Thomson</i> . Aus dem Englischen übersetzt von <i>Meinecke</i>	368
Auszug aus den Verhandl. in der mathem. physik. Classe der Königl. Akad. der Wissenschaften zu München.	
Versammlung am 25. Jan. 1817.	370
Versammlung am 8. Februar 1817.	373
Versammlung am 8. März 1817.	379
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> in Regensburg. October 1816.	

Viertes Heft.

	Seite
I. Verzeichniss der im fünften und sechsten Jahrgang, oder Bd. 13. bis 18., des Journals für Chemie und Physique enthaltenen Abhandlungen nach den Namen der Verfasser.	
a) Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandlungen.	385
b) Auszüge und Uebersetzungen aus Schriften gelehrter Gesellschaften und aus ausländ. Zeitschriften.	392
II. Sachregister über Bd. 13 — 18. mit Berücksichtigung der frühern Bände.	397
Anhang. a) Technologische, ökonomische und pharmaceutische Gegenstände.	506
b) Fragen und Aufgaben.	510
III. Namenregister.	515
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> in Regensburg: November und December.	

Ueber die Zeolithe,

von

Joh. Nep. FUCHS,

Professor der Chemie und Mineralogie zu Landshut.

A.

Mesotyp.

Verschiedene Umstände bewogen mich, die Arbeit über die sogenannten Zeolithe wieder vorzunehmen, welche ich vor drei Jahren mit meinem Freunde *Gehlen* angefangen hatte, und vor allem die Untersuchung über den Mesotyp zu beendigen. Dieses ist nun so gut, als es bei meinen beschränkten Hilfsmitteln geschehen konnte, geschehen, und ich säume nicht die Resultate dieser schwierigen Arbeit bekannt zu machen. Bevor ich aber in die Sache selbst eingehe, muß ich einige Nebendinge berühren, und besonders über die Absicht, welche wir beim Anfang dieser Arbeit hatten, über den Fortgang, welchen sie nahm, und die Aufnahme, welche dasjenige fand, was von meinem Freunde darüber bekannt gemacht wurde, etwas anführen.

Ich hatte einmahl gegen *Gehlen* den Wunsch geäußert, daß ich mit ihm ein Reihe oryctognostisch verwandter Mineralien chemisch untersuchen möch-

te, um einigen noch nicht gehörig bestimmten Verhältnissen derselben mehr auf den Grund zu kommen, welche den Mineralogen zu verschiedenen Ansichten über die Mineralien-Gattungen und zu verschiedenen Bestimmungen derselben Anlaß geben, und nicht selten auch zwischen den Chemikern und Mineralogen zu Entzweigungen und Mißverständnissen führen, die der Wissenschaft nachtheilig sind, und gehoben werden müssen, wenn die Mineralogie vorwärts kommen soll. Niemand war leichter zu einer solchen Arbeit zu bewegen als Gehlen, dem nichts zu schwierig und nichts zu mühsam war. Es sollten, das war unsere Absicht, über mehrere Varietäten einer Gattung Versuche angestellt und öfters wiederholt werden; es sollte dabei nicht nur auf die im Aeufßern merklich abweichenden Varietäten, sondern auch vorzüglich auf die Verschiedenheit ihrer Lagerstätte und Begleiter, u. s. w. Rücksicht genommen werden, um zu sehen, in wie weit bei diesen Verschiedenheiten die Mischung abweicht, und ob sich die Abweichung auf die zufälligen Bestandtheile beschränkt oder auch auf die wesentlichen, in Hinsicht des Mengen - Verhältnisses, ausdehnt. Wir hofften hiebei auch zugleich ausmitteln zu können, ob die Behauptung mehrerer Mineralogen, daß eine Gattung in eine andere übergehen könne, gegründet sey oder nicht; wir hofften ferner in Hinsicht der Bestandtheile, welche man zufällige nennt, und mit denen man gar oft ein beliebiges Spiel treibt, einiges ins Reine bringen und darthun zu können, daß dergleichen Bestandtheile in reinen und vollkommen ausgebildeten Mineralien selten, und auch dann nur in geringer Menge vorkommen. Dieses

war hauptsächlich die Aufgabe, welche wir uns gemacht hatten, und die wir mit Hülfe der chemischen Proportions-Lehre, welche schon damals der Mineralogie eine Reform ankündigte, glaubten lösen zu können. Ich hielt für eine solche kritische Untersuchung diejenigen Mineralien für sehr geeignet, welche Herr *Werner* zur Sippschaft des Granats setzt, die in der neuern Zeit einen bedeutenden Zuwachs erhalten hat. *Gehlen* wollte aber lieber die Zeolithe zuerst untersuchen, über welche er früher schon einiges gearbeitet hatte, und ich trat gern seinem Vorschlage bei, weil ohnehin die durch Herrn *Smithson* gemachte Entdeckung des Natrums im Mesotyp, die mir eben damals bekannt wurde, meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gezogen hatte.

Um die Arbeit in den Gang zu bringen, begab sich *Gehlen* am 1ten Juni 1813 hieher. Wir arbeiteten 4 Wochen hindurch größtentheils über diesen Gegenstand. Das Hauptresultat war: daß wir in mehreren Abänderungen des Mesotyp dieselbe Mischung fanden, wie sie Herr *Klaproth* im Natrolith gefunden hatte; daß uns aber darunter auch ein Mineral vorkam, welches kein Natrum, dagegen aber Kalk enthält, und auch im Uibrigen so sehr vom Natrolith abweicht, daß wir glaubten, es davon trennen und in einer eigenen Gattung, für die wir den Namen „Skolezit“ vorschlugen, aufstellen zu müssen; daß es uns ferner sehr wahrscheinlich wurde, daß *Hauy's* Stilbit (*Werner's* Strahl- und Blätter-Zeolith) zwei Gattungen umfasse.

Obwohl diese Resultate einerseits mit dem übereinstimmten, was schon über diesen Gegenstand be-

kannt war, so standen sie andererseits damit doch auch in einem grossen Widerspruch und erregten bei uns manche Bedenklichkeiten, die uns zu wiederholten Untersuchungen zwangen, und uns lange kein bestimmtes Urtheil auszusprechen erlaubten.

Nachdem wir in unserer Untersuchung so weit gekommen waren, wie eben gesagt wurde, mußten wir uns wieder trennen. Meinen Freund riefen verschiedene Angelegenheiten nach Wien, von wo er an Herrn *Schweigger* einen Brief schrieb, in welchem er ihm die Resultate unserer Arbeit mittheilte, und der im 8ten Bande des Journals für Chemie und Physik abgedruckt wurde. Dieser Brief erschien nachher auch im Journal de Physique (Tome 78, p. 444 — 451.), aber in eine Abhandlung von *Gehlen* und *Fuchs* (Memoire par *Gehlen* et *Fuchs*) umgearbeitet; in welcher sich mehrere Fehler eingeschlichen haben *).

Durch unsere Trennung wurde diese Arbeit unterbrochen, und es vergieng fast ein ganzes Jahr, bis sie wieder fortgesetzt werden konnte. Während dieser Zeit erhielten wir durch die Güte einiger berühmter Mineralogen mehrere Stufen, die uns erst in den Stand setzten, unsern Gegenstand weiter zu verfolgen. Darunter befand sich der Mesotype époincée, der uns besonders auffiel und zuerst geprüft wurde. Es ergab sich bald, daß er

*) In diesem sogenannten Memoire ist der erste Satz, in welchem *Gehlen* auf des Herrn *Smithson* Entdeckung hingedeutet hat, weggeblieben; der Name *Mohs* wurde in *Moll* umgewandelt; Gattung (espèce) wurde mit genre, Art (sous-espèce) mit espèce übersetzt; Seite 448. Z. 32. wurde Mesotyp anstatt Mesolith gesetzt.

nicht zum Mesotyp gehören könne, sondern eher mit dem Ichthyophthalm zu vereinigen sey *).

Der Unterschied, den wir anfangs zwischen dem Natrolith und Skolezit gefunden hatten, schien uns bei fortgesetzter Untersuchung immer geringer zu werden; denn wir fanden in einem Mineral, was nicht merklich von dem Skolezit verschieden ist, nebst Kalk auch gegen 5 Prozent Natrum; wir fanden ferner, daß der Krystallisation des Natroliths eben so wenig als der des Skolezit ein rechtwinkliches vierseitiges Prisma zu Grunde liegt. Dieses schien uns sehr für die Vereinigung beider Mineralien in eine Gattung zu sprechen.

So standen die Sachen als Gehlen starb. Ich hatte nach diesem Unglücksfall alle Lust zu dieser ohnehin sehr undankbaren Arbeit verloren, und ich würde sie kaum mehr fortgesetzt, noch viel weniger etwas darüber bekannt gemacht haben, wenn ich nicht eine besondere Veranlassung dazu bekommen hätte. Diese gaben mir zwei Briefe vom Herrn *Hauy* an Herrn *Leonhard*, welche dieser in seinem Taschenbuch für die gesammte Mineralogie (Jahrg. 9.) hat abdrucken lassen. Herr *Hauy* äußert darin in bittern, ja in mehr als bittern Ausdrücken eine große Unzufriedenheit über das sogenannte *Memoire de Gehlen et Fuchs*; er findet darin nichts als Irrthum und Unwissenheit, und sagt unter andern: „*H. Smithson* habe vor uns das Natrum im Mesotyp entdeckt **); *H. Vauquelin*, mit dem er

*) *Gehlen* zeigte dieses in *Schweiggers Journal* an. B. 11. S. 125.

**) Dieses war uns nicht unbekannt, wie ich schon gesagt habe.

dieser Aufsatz Herrn Haüy's Beifall erhalten! und möge er darin einen Beweis finden, daß es nicht darum zu thun ist, meine Meinung durchzusetzen, oder eine Nenerung zu machen, sondern daß ich mit meinem Freunde bloß dahin gearbeitet habe, das Wahre zu finden.

Ich werde hier bloß von denjenigen Mineralien handeln, welche Herr Haüy zum Mesotyp gerechnet hat; nächstens wird ein kurzer Aufsatz über den Stilbit folgen. Unter dem Mesotyp sind, wie schon aus dem Vorhergehenden hervorgeht, vier verschiedene Substanzen begriffen, die nun näher betrachtet werden sollen. Ich bezeichne sie einstweilen mit folgenden Benennungen: *Natrolith*, *Stolazit*, *Mesolith*, *Mésotype épointée*. Wer an diesen Benennungen etwas anstößiges findet, der mag sie mit A, B, C und D, oder mit etwas andern bezeichnen; dieses kann vor der Hand ganz gleichgültig seyn. Da diese Körper nicht neu und unbekant sind, so würde es überflüssig und lästig seyn, wenn ich von jedem eine vollständige Beschreibung machen wollte; ich werde daher bloß, um Mißverständnissen vorzubeugen, ihre wesentlichsten Charaktere, besonders diejenigen, welche zu ihrer Unterscheidung dienen, auführen, und mich nur bei denjenigen Verhältnissen etwas länger aufhalten; welche das Punctum litis ausmachen.

1.

Natrolith.

Das Mineral, welches bisher den Namen *Natrolith* führte, hat bekanntlich Herr Haüy, geleitet durch die Krystallform und durch die Resultate, welche Herr Smithson bei Analysirung einiger Ab-

änderungen des Mesotyp erhalten hat, mit dem Mesotyp in einer Gattung vereinigt. Herr Werner hingegen betrachtet den Natrolith noch immer als eine eigene Gattung, zu welcher er, so viel wir wissen, gegenwärtig bloß das im Högau vorkommende Mineral setzt, welchem H. Klaproth diesen Namen beigelegt hat. Wir begreifen darunter viel weniger als H. Haüy unter seinem Mesotyp, und viel mehr als H. Werner unter seinem Natrolith, indem wir dazu alle Mineralien zählen, welche die nämliche chemische Constitution haben, wie das vom Herrn Klaproth zuerst untersuchte aus dem Högau. Dahin gehört, um sogleich die vorzüglichsten Geburtsorte anzugeben, der so vollkommen ausgebildete sogenannte Mesotyp aus Auvergne, der theils in nadelförmigen, theils in ziemlich dicken Prismen krystallisirt ist; dahin gehört der meiste sogenannte Faser-Zeolith, der in verschiedenen Gegenden im Tirol gefunden wird, und manchmal dem nadelförmigen aus Auvergne fast ganz gleichkommt, manchmal auch in ziemlich dicken, eingewachsenen und gewöhnlich stark verwitterten Prismen sich findet. Der Zeolith, welcher auf dem Habichtswalde und dem Meißner in Basalt eingewachsen vorkommt, scheint ebenfalls hieher zu gehören. Auffallend war es uns, daß sich unter allen Zeolithen aus Ferroe und Island, die uns zu Gesichte kamen, kein einziger Natrolith befand.

Bekanntlich findet sich der Natrolith am gewöhnlichsten in faserigen Massen, und oft mit so zarten und geschlossenen Fasern, daß sie kaum mehr zu erkennen sind, und einzelne Partien dicht erscheinen; oft sind aber auch die Fasern ziemlich dick und laufen in nadelförmige Krystalle aus.

Die gewöhnlichen Krystalle desselben sind vierseitige Prismen, welche mit vier, auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen, flach zugespitzt sind. Wir hielten, wie alle Mineralogen, diese Prismen lange für rechtwinklich, bis uns ein Krystall vorkam, der ein ungleichwinkliches sechsseitiges Prisma war, entstanden durch Abstumpfung von zwei gegenüberstehenden Seitenkanten. So wie wir früher aus der ähnlichen Form des Skolezits geschlossen hatten, daß seine Grundform kein rechtwinkliches vierseitiges Prisma seyn könne, eben so mußten wir auch hier schließen; und die mittelst des Reflexions - Goniometers vorgenommenen und sehr oft wiederholten Messungen bestätigten dieses vollkommen. Die Seitenflächen machen Winkel von $91^{\circ} 5'$ und $88^{\circ} 55'$; die Zuspitzungsflächen fallen auf die Seitenflächen unter einem Winkel von $116^{\circ} 5'$ *). Durch Abstumpfung der Seitenkanten entstehen daraus sechsseitige und achtseitige ungleichwinkliche Prismen, die aber selten vorzukommen scheinen. Parallel mit den Seitenflächen lassen sich die vierseitigen Prismen leicht und vollkommen spalten, und geben sehr glatte und starkglänzende prismatische Stücke **); weit weniger vollkommen ist die Spaltung in der Richtung der

*) Nach H. Haüy fallen die Flächen der Pyramiden auf die Seitenflächen der Prismen M unter einem Winkel von $114^{\circ} 6'$. Siehe dessen *Traité de Mineralogie*, T. III. p. 154.

**) An diesen Stücken lassen sich die Winkel weit leichter und sicherer messen als an den Krystallen, deren Seitenflächen gewöhnlich stark nach der Länge gestreift sind.

Diagonalen der Endflächen; in der Richtung der Endflächen ist gar kein Blätter-Durchgang zu bemerken.

Das specifische Gewicht von reinen Krystallen finden wir bei 12° R. = 2,256.

Er ritzt schwach das Glas.

Von den zwei nachfolgenden Mineralien, mit welchen er sehr leicht verwechselt werden kann, unterscheidet er sich durch folgende Merkmale:

Vor dem Löthrohr wird er anfangs undurchsichtig, ohne sich merklich zu bewegen oder aufzublahen, schmilzt dann in der äußern Flamme ganz ruhig, und giebt, wenn er rein ist, ein wasserklares Glas-Kügelchen, worin nur selten einige Luftbläschen enthalten sind.

Durch das Erwärmen wird er nicht elektrisch.

In gelinder Wärme löset sich das Pulver desselben, nach wie vor dem Glühen, ziemlich schnell und vollkommen in der Salpeter- und Salzsäure auf, und die Auflösung bildet sich sehr bald in eine vollkommene, das ist steife und zitternde Galle.

Sehr charakteristisch für den Natrolith ist das, dass er sich auch in der Kleesäure leicht und bis auf einige unbedeutende Flocken auflöst.

Im Feuer verliert er etwas über 9 Prozent am Gewicht, wird weiß und undurchsichtig, bläht sich aber fast gar nicht auf.

Verhältniß seiner Bestandtheile in der Mittelzahl:

Kieselerde	48,0.	Sauerstoff	25,827 . 6.
Thonerde	26,5.	— —	12,580 . 3.
Natrum	16,2.	— —	4,157 . 1.
Wasser	9,3.	— —	8,207 . 2.
	100,0		

Außer diesen Bestandtheilen befindet sich in einigen Varietäten etwas Kalk und Eisenoxyd, welche als zufällige Bestandtheile betrachtet werden können.

Wir haben viele Abänderungen von diesem Mineral analysirt; ich will aber nur von vier sehr genauen Analysen die Resultate angeben, so wie wir sie erhalten haben.

1.	2.
Krystallisirter Natrolith	Krystallisirter Natrolith
aus Auvergne gab	aus Auvergne gab
Kieselerde 48,17.	— — 47,56.
Thonerde 26,51.	— — 25,33.
Natrum 16,12.	— — 16,21.
Kalk 0,17.	— — 0,15.
Wasser 5,15.	— — 9,51.
100,12.	99,29.
3.	4.
Derber Natrolith von	Derber Natrolith von grob-
zartfasriger Struktur	fasriger Struktur und roth-
und gelblicher Farbe,	lich weißer Farbe, aus Fä-
aus Hogenau gab	rol gab
Kieselerde 47,21.	— — 48,63.
Thonerde 25,60.	— — 24,82.
Natrum 16,12.	— — 15,69.
Eisenoxyd 1,35.	— — 0,21.
Wasser 8,88.	— — 9,60.
99,16.*)	98,95.

Zu jeder dieser Analysen wurden 100 Gran genommen.

*) Die Stücke zu diesen Analysen hatten wir Herrn Oberberggrath Selb zu verdanken.

2.

Skolezit.

Dieses Mineral, für welches wir indessen die Benennung Skolezit beibehalten wollen, scheint viel seltener vorzukommen als die beiden, welchen es sehr ähnlich ist, dem vorhergehenden nämlich und dem nachfolgenden. Bis jetzt sind uns als Geburtsorte desselben nur die Inseln Ferroe, Island und Staffa bekannt, wo es sich vermuthlich auch nur sparsam findet, weil es unter den Zeolithen, die dorthier kommen, nur selten anzutreffen ist. Dafs es aber Herr Havy doch schon vor der Herausgabe seines *Traité etc.* gekannt und dem Mesotyp einverleibt habe, glauben wir daraus schliessen zu können, weil die Charaktere, welche dem Mesotyp beigelegt werden, grösstentheils für dieses Mineral passen, viel besser wenigstens als für das vorhergehende. Herr Werner rechnet den Skolezit vermuthlich zum Nadel-Zeolith.

In Betreff der physischen Charaktere findet zwischen dem Skolezit und Natrolith kein auffallender Unterschied statt, ausgenommen in Hinsicht der Elektrizität; der Skolezit wird nämlich durch das Erwärmen in einem hohen Grade elektrisch.

Er ist so hart, dafs er das Glas schwach ritzt.
Seine specifische Schwere fanden wir $\approx 2,214$.

Die Krystalle, welche wir besitzen und bei andern gesehen haben, sind sechsseitige ungleichwinkliche Prismen, mit vier Flächen flach zugespitzt, welche offenbar von einem vierseitigen geschobenen Prisma abstammen, das nur wenig, vielleicht auch gar nicht von dem des Natroliths verschieden ist. Die Seitenflächen des sechsseitigen Prisma machen Winkel von $91^{\circ} 20'$ und $154^{\circ} 20'$,

die Winkel des vierseitigen Prisma wären demnach von $91^{\circ} 20'$ und $88^{\circ} 40'$. Die Zuspitzungsflächen fallen auf die Seitenflächen unter einem Winkel von $116^{\circ} 55'$.

Diese Winkel sind so wenig verschieden von denen des Natroliths, daß man zweifeln wird, ob wir richtig gemessen haben, und ob diese Unterschiede wirklich Statt finden. Wir getrauen uns auch in der That nicht, dieses zu behaupten; denn die Flächen der Krystalle, welche uns zur Messung dienten, waren nicht so rein und eben, als sie seyn müssen, wenn man vermittelst des Reflexions-Goniometers die Winkel genau messen, und so kleine Unterschiede, wie diese, ausmitteln will; was allerdings geschehen kann, wenn dieses Instrument gut eingerichtet ist. Wir müssen indessen die Winkel so angeben, wie wir sie gefunden haben; und wenn sie auch nicht ganz richtig sind, so ist doch so viel gewiß, daß das vierseitige Prisma, von welchem diese Krystalle abstammen, nicht rechtwinklich ist.

Die Krystalle des Skolezits sind übrigens sehr dünn und nur an einem Ende ankrystallisirt, wo sie durch das Erwärmen positiv elektrisch werden; am andern Ende verlieren sie sich in eine faserige Masse *). Zwei gegenüberstehende Seitenflächen sind fast immer breiter als die vier übrigen und gewöhnlich stark nach der Länge gestreift. Er läßt sich nach denselben Richtungen spalten wie der

*) Die schönsten und deutlichsten Krystalle, welche ich gesehen habe, hat *Oehlen* von Herrn Apotheker *Bergmann* in Berlin erhalten. Von diesen habe ich Herrn *Hauy* einige nebst andern Mineralien überschickt.

Natrolith; die Spaltungs-Flächen fanden wir aber nie so rein und so stark glänzend als bei diesem; weßwegen wir auch an gespaltenen Stücken die Winkel nicht messen konnten. Die Bruchfläche, welche er zeigt, wenn er in der Richtung der Endflächen der Krystalle mechanisch getheilt wird, ist feinstmuschlich.

Er zeichnet sich vorzüglich durch sein Verhalten vor dem Löthrohre aus. Wird ein kleiner Krystall oder Splitter in die äussere Flammenspitze gebracht, so wird er sogleich undurchsichtig und krümmt sich wurmförmig *); läßt man ihn etwas länger in der äussern Flamme, so schmilzt er und bildet hierauf einen sehr voluminösen und stark leuchtenden Schaum, welcher in der innern Flamme sogleich zusammenfällt, und ein sehr blasiges und nur sehr schwach durchscheinendes Kügelchen giebt.

In der Salpeter- und Salzsäure löset sich sein Pulver vor dem Glühen leicht und vollkommen auf, und die Auflösung verwandelt sich, so wie die des Natroliths, in eine steife Gallerte. Nach dem Glühen hat dieses nicht mehr Statt; er wird aber durch die Säuren doch vollkommen zersetzt und die Kieselerde wird in Gestalt eines sehr feinen Pulvers ausgeschieden.

Die Kleesäure löset ihn nur zum Theil auf, mit Hinterlassung eines starken weissen Bodensatzes, welcher nichts als klesaurer Kalk ist.

*) Wegen dieser Eigenschaft haben wir ihm den Namen „Skolezit“ beigelegt.

Im Feuer verliert er, indem er sich stark aufblähet, krümmt und zerklüftet, etwas über $13 \frac{1}{2}$ Prozent am Gewicht. —

Seine wesentlichen Bestandtheile sind Kieselerde, Thonerde, Kalk und Wasser, welche in folgendem Verhältnisse mit einander verbunden seyn mögen:

Kieselerde	46,5.	Sauerstoff	23,08 . 6.
Thonerde	25,7.	— —	12,00 . 3.
Kalk	14,2.	— —	3,99 . 1.
Wasser	13,6.	— —	12,00 . 3.
	<u>100,0.</u>		

Zwei genaue Analysen gaben uns folgende Resultate:

Skolezit in nadelförmigen Krystallen aus Ferroe.		Skolezit in fasrigen Stücken aus Staffa.	
Kieselerde	46,19.	— —	46,75.
Thonerde	25,88.	— —	24,82.
Kalk	13,86.	— —	14,20.
Natrum	0,48.	— —	0,59.
Wasser	15,62.	— —	15,64.
	<u>100,03.</u>		<u>99,80.</u>

Zu jeder Analyse wurden 100 Gran genommen.

3.

Mesolith.

Obwohl dieses Mineral, sowohl in Hinsicht seiner physischen als chemischen Charaktere, fast ganz mit dem Skolezit übereinkommt, so glaubte ich doch, es davon trennen zu müssen, weil es in Hinsicht seiner Mischung wesentlich davon verschieden ist, und gleichsam zwischen dem Natrolith und Skolezit in der Mitte steht. Der Mesolith steht in des Herrn Werner's System unter dem Fa-

ser- und Nadel-Zeolith; Herr Haüy scheint bei Bestimmung der Gattung Mesotyp hauptsächlich dieses Mineral fixirt zu haben. Er kommt viel häufiger vor als der Skolezit, und findet sich vorzüglich auf Island und Ferroe. Auch in Tirol wird er gefunden, aber viel seltener als der Natrolith; und der dort vorkommende hat gewöhnlich eine röthliche Farbe und das Eigene, dafs seine Krystalle eingeknickt sind, und die Stücke überhaupt das Ansehen haben, als seyen sie durch eine grofse Last zusammengedrückt worden.

Seine Krystalle sind denen des Natroliths ähnlich; sie sind nämlich vierseitige Prismen mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen flach zugespitzt. Sechs- und achtseitige Prismen, die auch vorkommen können, haben wir nicht gesehen. Die Seitenkantenwinkel der vierseitigen Prismen betragen sehr nahe, wo nicht ganz genau $91^{\circ} 25'$ und $88^{\circ} 55'$. So haben wir sie an Krystallen wie an gespaltenen Stücken gefunden. Den Winkel, welchen die Zuspitzungsflächen mit den Seitenflächen machen, konnten wir nicht genau messen, weil die wenigen zugespitzten oder pyramidalisirten Krystalle, welche wir besaßen, keine reinen Flächen hatten; so viel konnten wir aber doch ausmitteln, dafs der Unterschied zwischen diesem Winkel und dem ihm correspondirenden des Natroliths nur sehr klein seyn könne, wenn je einer vorhanden ist.

Seine spec. Schwere fanden wir bei 15° R. $\approx 2,63$.

In Hinsicht der Struktur, der Härte, des elektrischen Verhaltens und des Verhaltens zu den Säuren kommt er ganz mit dem Skolezit überein; wenigstens ist kein Unterschied bemerkbar. In der

Kleesäure bildet er verhältnißmäfsig ein etwas geringeres Sediment als dieser. Vor dem Löthrohr wird er sogleich undurchsichtig und krümmt sich wurmförmig, aber nicht ganz so stark und schnell, als der Skolezit; er verbreitet auch kein so starkes Licht und bildet keinen Schaum, sondern schmilzt unter Entwicklung vieler Luftbläschen zu einem sehr blasigen und wenig durchscheinenden Kügelchen.

Im Feuer blähet er sich ziemlich stark auf, und erleidet einen Gewichtsverlust von etwas mehr als 12 Prozent.

Seine wesentlichen Bestandtheile sind Kieselerde, Thonerde, Kalk, Natrum und Wasser. Dieses möchte beiläufig das Verhältniß seyn, in welchem diese Bestandtheile miteinander verbunden sind:

Kieselerde	47,0.	Sauerstoff	23,33 . 18 *).
Thonerde	25,9.	— —	12,09 . 9.
Kalk	9,8.	— —	2,75 . 2.
Natrum	5,1.	— —	1,30 . 1.
Wasser	12,2.	— —	10,76 . 8.
	<u>100,0.</u>		

Hier folgen die Resultate von 4 Analysen, zu welchen jedesmahl 100 Gran angewandt worden **).

*) Der Sauerstoffgehalt der Kieselerde ist bei diesem so wie bei den vorhergehenden Mineralien verhältnißmäfsig etwas zu gering. Es scheint demnach, daß in 100 Theilen Kieselerde etwas mehr Sauerstoff angenommen werden müsse, als Herr Berzelius angenommen hat, das ist, mehr als 49,64.

**) Die Stücke zu diesen und noch mehrern Analysen, welche wir gemacht haben, hatten wir größtentheils der Güte des Herrn Direktor von Schreibers zu verdanken.

die Zeolithe.

19

1.

Mesolith in einzelnen nadelförmigen Krystallen aus Ferroe.

Kieselerde	47,00.
Thonerde	26,13.
Kalk	9,35.
Natrum	5,47.
Wasser	12,25.
	<hr/>
	100,20.

2.

Mesolith in fasrigen Stücken aus Island.

—	—	46,78.
—	—	25,66.
—	—	10,06.
—	—	4,79.
—	—	12,51.
		<hr/>
		99,60.

3.

Mesolith in derben Stücken von fasriger Struktur aus Island.

Kieselerde	47,46.
Thonerde	25,35.
Kalk	10,04.
Natrum	4,87.
Wasser	12,41.
	<hr/>
	100,13.

4.

Derber Mesolith von fasriger Struktur aus Tirol.

—	—	46,04.
—	—	27,00.
—	—	9,61.
—	—	5,20.
—	—	12,36.
		<hr/>
		100,21.

In dem Mesolith aus Tirol haben wir auch etwas Eisenoxyd angetroffen.

Alle diese Analysen wurden fast auf gleiche Weise veranstaltet, wobei wir uns der Salzsäure als Auflösungsmittel bedienten, welcher wir darum den Vorzug gaben, weil sich mittelst derselben der Natrumgehalt am leichtesten und sichersten bestimmen läßt. Die in eine Gallerte verwandelte salzsaure Masse wurde eingetrocknet, und die Kieselerde auf die bekannte Weise abgeschieden. Aus der mit Wasser und etwas Salzsäure wieder gewonnenen Auflösung wurde die Thonerde durch reines Ammoniak niedergeschlagen, hierauf in Ka-

li-Lauge aufgelöset, mit Salmiak gefällt, ausgeglühet und gewogen. Oefters unterwarfen wir die Thonerde noch einer weitem Prüfung, wozu wir sie in Schwefelsäure auflösten etc. In der rückständigen Flüssigkeit, aus welcher durch Ammoniak die Thonerde abgeschieden worden, und in der nichts mehr enthalten seyn sollte, als das Alkali oder der Kalk oder beide zugleich, befand sich doch immer noch etwas Thonerde, manchmal sogar auch etwas Kieselerde. Nachdem sie mit Salzsäure neutralisirt und durch Verdunsten in die Enge gebracht worden, wurde zuerst durch Aetzammoniak die Thonerde völlig abgeschieden, und hierauf der Kalk mit kohlensaurem, manchmal auch mit klee-saurem Ammoniak praecipitirt. Die übrige Salzlauge wurde zur Trockne abgedampft, und der Rückstand gelinde ausgeglühet. Die hiebei erhaltene lockere Salzmasse wurde in Wasser aufgelöset, zuerst mit reinem, dann mit kohlensaurem Ammoniak geprüft, wieder abgedampft und ausgeglühet. Bei dieser Prüfung erhielten wir gewöhnlich noch geringe Niederschläge, welche wir den gleichartigen Bestandtheilen beifügten. Das zuletzt erhaltene Salz war jedesmahl reines salzsaures Natrum, nach welchem der Natrumgehalt berechnet wurde. Den Wassergehalt glaubten wir dem Gewichts-Verlust gleich setzen zu dürfen, welchen diese Mineralien im Feuer erleiden, weil uns zwei Destillationen, die wir damit veranstalteten, nichts anderes als Wasser gaben.

Die hier dargelegten Resultate unsrer Analysen stimmen nicht ganz mit den frühern überein, welche Gehlen in dem angeführten Briefe an H. Schweigger bekannt gemacht hatte. Dieses mag theils daher

kommen, daß wir damahls auf diese Analysen nicht ganz die Sorgfalt verwandten, mit welcher wir späterhin arbeiteten, theils aber auch darin seinen Grund haben, daß die Stücke, welche uns zur Untersuchung dienten nicht ganz rein waren. In dem untersuchten Natrolith aus Tirol war vermuthlich etwas Ichthiophthalmi eingeschlossen *), und dem Skolezit war wahrscheinlich etwas Strahl-Zeolith (Stilbit) beigemengt **); denn diese Mineralien fanden wir später bei genauer Untersuchung in sehr kleinen Partien in die nämlichen Stücke eingemengt, von welchen wir etwas zu den Analysen genommen hatten.

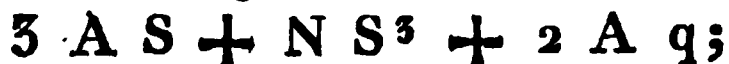
Diese Mischungen stimmen, wie aus den angegebenen quantitativen Verhältnissen der Bestandtheile zu erschen ist, sehr gut mit den Gesetzen der bestimmten Mengenverhältnisse überein, und lassen sich daher auch sehr wohl in Formeln ausdrücken, wodurch, wie Herr *Berzelius* zuerst gezeigt

*) Diese beiden Mineralien, den Natrolith und Ichthiophthalm, fand ich oft so innig und gleichförmig miteinander gemengt, daß es mich anfangs viele Mühe kostete, sie zu bestimmen. Jedes abgesonderte Stückchen Natrolith verhält sich dessen ungeachtet wie reiner Natrolith, und dieses scheint auch der Fall beim Ichthiophthalm zu seyn. Es ist gewiß sehr merkwürdig, daß diese Mineralien von gleichzeitiger Entstehung, sich so rein ausgeschieden haben, und alles vorhandene Natrium von jenem, und das Kali samt dem Kalk ganz von diesem aufgenommen worden.

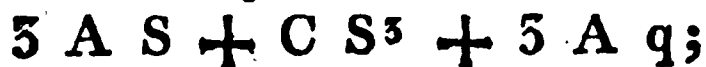
**) Diese und ähnliche Mengungen mögen Anlaß gegeben haben zu der Vermuthung, daß die Zeolithe in einander übergehen, und nur eine Gattung ausmachen.

hat, die chemische Constitution der Mineralien so anschaulich gemacht wird.

Formel für den Natrolith:



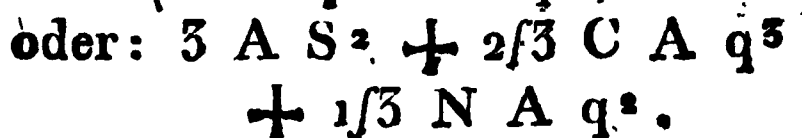
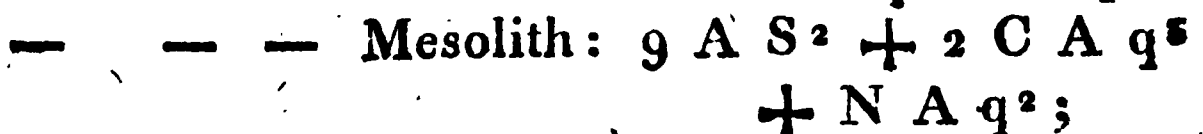
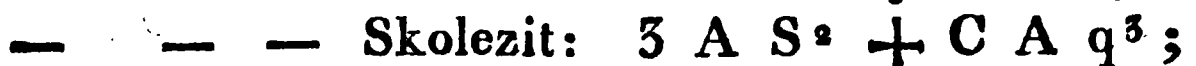
Formel für den Skolezit:



Formel für den Mesolith:



Wenn man annehmen dürfte, daß in diesen Mischungen das Wasser, die Rolle einer Säure spielend, nur dem Natrum und Kalk angehöre, und das Natrum- und Kalk-Hydrat mit dem wasserfreien Thonsilicat verbunden sey; so könnte man folgende, kürzere Formeln dafür aufstellen:



Was für diese Ansicht einigermaßen spricht, ist das, daß das Wasser sich nach dem Natrum- und Kalkgehalt richtet, und das Thonsilicat in allen drei Mischungen dasselbe bleibt; ferner, daß die Kiesel- und Thonerde erst bei der Auflösung in Säuren das Wasser binden, wobei sie zur Gallerte gerinnen. Demnach ersetzt also hier 1 Kalk-Trihydrat 1 Natrum-Bihydrat. Die Mischung des Mesoliths ist von der Art, daß man annehmen kann, er sey aus zwei Theilen Skolezit und einem Theil Natrolith, als nächster Bestandtheilen, gebil-

det. Dergleichen Mischungen von zwei Mineralien in einem bestimmten Verhältnisse mögen sich im Mineralreiche wohl mehrere finden.

Ich halte es, nachdem ich dieses dargelegt habe, fast für überflüssig zu bemerken, daß die Mischung jedes dieser drei Mineralien so constant ist, daß man weder sagen kann, sie gehen allmählig in einander über, noch ein Bestandtheil derselben sey zufällig. Fände ein Uibergang aus dem einen in das andere Statt, so hätten wir ihn doch gewiß bei den vielen Analysen und anderweitigen Untersuchungen, die wir angestellt haben, gewahr werden müssen; es hätten sich viel größere Abweichungen in dem quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile zeigen müssen, als sich wirklich gezeigt haben. Die kleinen Abweichungen in den vorliegenden Resultaten unserer Untersuchungen sind eine unvermeidliche Folge der analytischen Arbeiten, welche sich eben so zeigen würden, wenn man das nämliche Stück zweimal analysiren könnte, als sie sich bei Analysirung verschiedener Stücke zeigen. Eben so wenig als diese Mineralien in einander übergehen, eben so wenig ist darin irgend ein Bestandtheil zufällig.

Der Kalk ist ein eben so wesentlicher Bestandtheil des Skolezits, als das Natrum ein wesentlicher Bestandtheil des Natroliths ist; denn dieser Körper könnte nicht ohne Natrum und jener nicht ohne Kalk als solcher bestehen. Höchstens könnte man annehmen, daß das Natrum und der Kalk vicariirende Bestandtheile seyen; was aber darum nicht wohl angeht, weil ihr Wasser-Gehalt verschieden ist. Selbst die geringe Quantität Natrum, welche im Mesolith enthalten ist, muß als ein wesentli-

cher Bestandtheil dieses Minerals betrachtet werden, weil seine chemische Constitution zerstört würde, wenn man das Natrum wegnehmen wollte.

Obwohl es nun als ausgemacht angenommen werden darf, daß diese Mineralien wesentlich verschieden sind; so entsteht doch die Frage, ob sie in dem Grade von einander abweichen, daß sie als verschiedene Gattungen betrachtet werden müssen. Diese Frage wird man verschieden beantworten, je nachdem man diesem oder jenem Mineral-Systeme huldigt. Der Natrolith ist in dem Grade von dem Skolezit und Mesolith verschieden, daß er in *Werner's* System als eine eigene Gattung, welche nun einen etwas größeren Umfang bekommt als sie bisher hatte, stehen bleiben muß. Der Skolezit und Mesolith hingegen sind nach diesem Systeme in Einer Gattung zu vereinigen. Wenn man sich zu dem chemischen Mineral-Systeme bekennt, so wird man sagen, daß jedes dieser 3 Mineralien eine eigene Gattung ausmache, weil jedes seine eigene chemische Constitution hat, wornach die Gattungen bestimmt werden. Nicht so bestimmt läßt sich auf die obige Frage antworten, wenn man mit der Definition verstanden ist, welche Herr *Haüy* von Gattung, in der Mineralogie, gegeben hat. Wenn diese Mineralien, wird man sagen, in Hinsicht der primitiven Form von einander abweichen, und diese Abweichung auch noch so gering ist, so können sie nicht in einer Gattung vereinigt werden; und das, was die Chemie darüber aussagt, dient, dieses zu bestätigen, oder ist eine nothwendige Folge von der Verschiedenheit der Form. Wenn sie aber in Hinsicht der Form nicht von einander abweichen, so gehören sie zu einer Gat-

zung, und die Aussage der Chemie ist entweder ganz falsch, oder der gefundene Unterschied in der Mischung ist nur zufällig; denn die Mineralien, welche zu einer Gattung gehören, müssen in der primitiven Form und Mischung übereinkommen, ausgenommen diejenigen, deren Grundform einen besondern Karakter von Regelmäßigkeit hat. — — —

Mésotype épointée.

Als eine Abänderung des Mesotyp führt Herr Haüy in seinem *Traité de Minéralogie* den *Mésotype épointée* auf, und sagt, er weiche darin von den übrigen, zu dieser Gattung gehörigen Mineralien ab, daß sich die Krystalle parallel mit den Endflächen leicht spalten lassen. Der *Mésotype primitive*, *octodécimale* und *deciduodécimal*, welche Varietäten H. Haüy später aufgenommen hat, sind, abgesehen von der Krystallform, höchst wahrscheinlich davon nicht verschieden. Daß dieses Mineral nicht zu den übrigen, dem Mesotyp einverleibten Mineralien gehören könne, davon kann man sich leicht überzeugen, ohne in der Krystallographie besonders bewandert zu seyn; die nähere Bestimmung desselben war aber für uns doch mit Schwierigkeiten verbunden, weil wir weder hinlänglich deutliche Stücke hatten, noch die zu einer genauen Analyse erforderliche Menge verwenden konnten.

Die größte Aehnlichkeit hat dieses Mineral mit dem *Ichthyophthalm*. Es hat, wie dieser nur einen vollkommenen Durchgang der Blätter, und läßt sich eben so leicht spalten. Seine specifische Schwere fanden wir bei 15° R. gleich 2,345; also

wenig verschieden von der des Ichthyophthalm. In der Flamme des Kerzenlichts zerblättert es sich; vor dem Löthrohr verhält es sich anfangs eben so, hierauf schmilzt es unter mäßigen Aufwallen zu einem blasigen Email. Wenn es in einem Schmelztiegel ausgeglühet wird, so zerblättert es sich ebenfalls, und erleidet einen Gewichtsverlust von $15\frac{1}{2}$ Prozent. Wird ein Stückchen davon in Salpetersäure getragen, so zerklüftet es sich in kurzer Zeit in der Richtung des vollkommenen Blätterdurchgangs, und verwandelt sich dann in farbenspielende Flocken. Das Pulver desselben bildet in dieser Säure eine sehr aufgequollene und etwas schleimartige Masse. Ganz so verhält sich der Ichthyophthalm und bildet keine Gallerte, wie mehrere vorgegeben haben. Ein kleiner Unterschied zwischen diesen beiden Mineralien besteht darin, daß der Mésotype époin-tée durch das Erwärmen sehr merklich elektrisch wird, beim Ichthyophthalm hingegen auf diese Weise nur sehr selten und in einem geringen Grade Elektrizität rege gemacht werden kann.

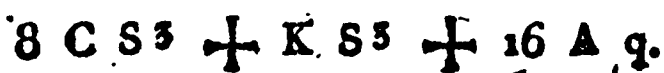
Bestandtheile des Mésotype époin-tée, in 100 Theilen:

Kieselerde	51,56.
Kalk	25,36.
Kali	5,18.
Wasser	15,66.
Thonerde	2,55.
	<hr/> 98,31.

Bestandtheile des Ichthyophthalm aus Tirol, in 100 Theilen:

—	—	52,38.
—	—	24,86.
—	—	5,27.
—	—	16,19.
—	—	eine Spur.
		<hr/> 98,70 *).

*) Die mineralogische Formel für den Ichthyophthalm wäre demnach:



Die Analysen, wovon hier die Resultate stehen, hat Gehlen allein gemacht. Den Ichthyophthalm hat er dreimal, und den Mésotype épointée zweimal analysirt. Zur Analysirung des Mésotype épointée konnte er einmahl nicht mehr als 15 Gran und ein anders Mahl gar nur 8 Gran verwenden. In die Stückchen, welche dazu genommen wurden, war, wie mir Gehlen schrieb, ein faseriges Mineral, vermuthlich Skolezit oder Mesolith, eingewachsen, wovon sie nicht ganz befreiet werden konnten. Von diesem ist vermuthlich die Thonerde gekommen *). Diese Resultate stimmen übrigens so sehr miteinander überein, daß man glauben muß, der Mésotype épointée und der Ichthyophthalm haben gleiche chemische Constitution.

Der Vereinigung dieser Mineralien in einer Gattung stünde also nichts im Wege, als die Krystallisation, in welcher sie, nach dem, was man bis jetzt davon weiß, so sehr verschieden sind, daß, wenn diese Verschiedenheit wirklich Statt fände, an ihre Vereinigung kaum zu denken wäre. Allein wir haben unter dem Ichthyophthalm aus Tirol eine Krystallform gefunden, welche gar nicht in das bisher angenommene Krystallisations - System des Ichthyophthalm paßt, sondern von einem vierseitigen Prisma mit quadratischen Endflächen abgeleitet werden muß; eine Krystallform, welche in der Hauptsache mit dem Mésotype épointée übereinzukommen scheint, und es höchst wahrscheinlich macht, daß alle Formen des Ichthyophthalm

*) In einem wasserklaren Stückchen, welches 6 Gran wog, und das ich jüngst auf Thonerde untersucht habe, habe ich keine Spur von dieser Erde finden können.

von derselben Grundform abgeleitet werden können, welche dem *Mésotype épointée* eigen ist. Die erste Figur stellt diesen Krystall vor. Er ist eine achtseitige gleichwinkliche Tafel, deren abwechselnde Seitenflächen (sonst Endflächen genannt) zugeschärft sind. Einfall von M auf P 90° , von s auf s $120^\circ 50'$, von s auf P $119^\circ 35'$, der Kante x auf die Fläche M 135° *).

Der vollkommene Durchgang der Blätter geht parallel mit den Flächen P. Wenn die Zuschärfungsflächen s verschwinden, so entsteht eine rechtwinkliche vierseitige Tafel (vierseitiges niedriges Prisma), woran die Flächen s gewöhnlich als Abstumpfungsflächen der Ecken vorkommen. Im Grunde ist dieses noch die vorige Form, weil noch die nämliche Anzahl von Flächen, unter den nämlichen Winkeln vereinigt, vorhanden sind; nur ihre Figur ist verschieden. Diese Krystalle (Fig. 1.) finden sich manchmal mit mehreren Veränderungs-Flächen; und gar oft sind sie durch ungleichmäßige Ausdehnung der Flächen sehr entstellt. Wir haben die Kanten zwischen P und s, zwischen M und P, und zwischen M und s oft abgestumpft gefunden. Manchmal verdrängt eine Fläche s die andere gleichartige ganz oder nur zum Theil. Nicht selten ziehen sich mehrere Flächen so zusammen, daß beinahe eine dreiseitige Tafel mit mehreren Veränderungsflächen zum Vorschein kommt. Sehr häufig sind diese Krystalle so dünn wie Papier.

*) Siehe Herrn Haüy's Beschreibung dieser Krystallform in Moll's neuen Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde, B. 5. S. 229 — 234.

Diese Krystalle des Ichthyophthalm (Fig. 1.) sind es, von denen wir glauben, dass sie mit dem Mésotype épointée übereinkommen; denn die Flächen s (Fig. 2.) des Mésotype épointée scheinen unter demselben Winkel auf die Flächen P einzufallen, welchen beim Ichthyophthalm (Fig. 1.) die Flächen s mit P machen. Die Winkel des Mésotype épointée konnten wir nicht so genau messen, als wie die des Ichthyophthalm, weil die Krystalle, welche wir besaßen, keine so reinen Flächen hatten.

Wenn sich die obern und untern Flächen s (Fig. 2.) berühren und die Endflächen P verdrängt werden, so entsteht eine andere Form, eine Art Rhomboidal-Dodecaeder, welches in Fig. 3. vorgestellt ist. Einen solchen sehr ausgezeichneten und ziemlich grossen Krystall aus Ferroe habe ich in der, an schönen und seltenen Stücken sehr reichen Mineralien-Sammlung des Herrn Majors Petersen in Regensburg gesehen. Aehnliche Krystalle kommen auch in Mähren und Bohmen (bei Aufsig?) vor. Diese Krystalle sind klein, auf- und in einander gewachsen, und daher nicht sehr deutlich. Manchmal ist die Endspitze abgestumpft, manchmal durchschneiden sich die obern und untern Flächen, welche mit s bezeichnet sind, und bilden Kanten. Die meisten haben eine weisse, emailartige Rinde; viele sind durch und durch von dieser Beschaffenheit, manche nur an einzelnen Stellen.

(Die Fortsetzung folgt.)

U e b e r

die Absorption und Aussonderung atmosphärischer Luft durch, einer höhern Temperatur ausgesetzte feste Körper.

V o n

R. L. RUHLAND.

*P*riestley *) hat wahrscheinlich zuerst die Beobachtung gemacht, daß Wasserdünste, durch ein glühendes irdenes Pfeifenrohr getrieben, Stickluft hervorbringen. Auf dieselbe Meinung kam *Achard*, da er bei dem Durchgange von kochendem Wasserdunst durch eine glühende irdene Röhre eine Luft erhielt, welche Sauerstoffärmer als die atmosphärische war **). Mit den Beobachtungen dieser Chemiker kommen diejenigen von *Wiegleb*, *Westrumb* und Andern überein, so daß diese Lehre, da die Versuche so vieler Chemiker übereinstimmten, unter die am besten begründeten der Chemie zu gehören schien, bis *Deiman*, *Trostwyk* und *Louwerenburg* zeigten, daß in größerer Hitze thönerne Gefäße, welche Feuchtigkeit enthalten, dieser und zugleich der sie umgebenden Luft durchgängig wer-

*) Vers. u. Beob. aus verschiedenen Theilen der Naturlehre. A. d. Engl. B. III. S. 28.

**) *Crell's chem. Ann.* 1785. B. I. S. 308.

den, so daß sie den Wasserdampf von innen nach außen, die umgebende Luft aber zu gleicher Zeit von außen nach innen dringen lassen. Die auch von ihnen gemachte Beobachtung, daß der durch glühende irdene Röhren gedrungene Wasserdampf eine Luft gebe, welche Sauerstoffärmer als die atmosphärische sey, erklären sie somit daher, daß dieses von außen eingedrungene atmosphärische Luft sey, welche einen Theil ihres Oxygens durch die, die irdenen Röhren umgebenden glühenden Kohlen verloren habe *).

Bei allen den zahlreichen Versuchen, welche für oder wider diese, so viele Jahre hindurch bestrittene Sache angestellt worden sind, scheinen mir indessen beide Partheien nur immer ihre Aufmerksamkeit auf das, in dem Prozesse befangene Wasser, um dessen Verwandlung es sich freilich verhandelte, und zu wenig auf die festen Körper gerichtet zu haben, welche in höherer Temperatur auf die von außen eindringende atmosphärische Luft unmittelbar wirken konnten, ohne daß Wasser gerade dazu nöthig war; und so geschah es, daß einige Versuche übersehen wurden, welche eine Einwirkung fester Körper auf die umgebende atmosphärische Luft, ohne Beihülfe von Wasser, wahrscheinlich machten, wohin z. B. die Beobachtung *Achards* gehört, daß atmosphärische Luft (statt der Wasserdämpfe) durch eine glühende thönerne Pfeifenröhre gehend, einen Theil ihres Sauerstoffs dadurch verloren haben soll **).

*) *Crell's Ann.* 1798. I. S. 8.

**) *A. a. O.* 1785. B. I. S. 308.

Da dieser Gegenstand somit noch von einem andern Gesichtspunkte aus eine Untersuchung zuließe, und es mir zu Ergänzung meiner Versuche über die Absorption der atmosphärischen Luft durch flüssige Körper (s. Heft II. B. XVI. d. J.) darum zu thun war, auch die Einwirkung fester Körper auf dieselbe, soweit sie nämlich außerhalb den Grenzen der chemischen Verbindung lag, zu prüfen, so glaubte ich, diese Untersuchungen, so weit sie hierher gehören, wieder aufnehmen zu müssen.

Die dazu angewendeten Körper wurden, feingepulvert, jedesmal Monate lang vor dem Versuche in Berührung mit atmosphärischer Luft gehalten, hierauf trocken in kleine irdene Retorten, von 3—4 Zoll Diameter, gebracht, und diese hierauf einem starken Rothglühfeuer im Windofen so lange ausgesetzt, als noch Luft erhalten werden konnte. Die untersuchten Körper waren dem Volum nach gleich, und füllten $\frac{3}{4}$ der Kapazität der Retorte aus. Die sich entbindende Luft wurde in mehrere Röhren aufgefangen, und nur mit der zuletzt hervorgetretenen jedesmal 2 Versuche angestellt, nachdem sie zuvor sorgfältig mit Kalkmilch gewaschen worden; 2 ähnliche Versuche wurden zur Vergleichung mit atmosphärischer Luft gemacht, nachdem auch diese zuvor, (aus Heft II. B. XVI. dieses Journalles angegebenen Gründen,) eben so lange mit Kalkmilch geschüttelt worden. Die eudiometrische Substanz war kalt bereitete Schwefelkali-Auflösung.

So gaben, nach vorgenommener Reduction auf die atmosphärische Luft zu 0,79 Rest,

(dem Volum nach) gleiche Mengen von Kochsalz	
eine Luft von	0,88 im Rest
verwittertes trockenes Glaubersalz	0,94 —

Pfeifenthon	0,93	im Rest
rothes Eisenoxyd, das zuvor noch einmal scharf ausgeglühet, und dann wieder einige Monate an die Luft gestellt worden	0,95	—
reine Thonerde	0,98	—
Brannstein, soweit erhitzt, dafs er noch keinen Sauerstoff gab	0,95	—
essigsaures Blei	0,82	—
Kohlepulver, nach Abzug des zugleich entlandenen Wasserstoffs, der zuvor durch Detonation im Volta'schen Eudiometer weggenommen worden	0,95	—
Aetzkalk	0,84	—
Pfeifenthon in heftigem Rothglühe	0,95	—
— — — gelindem Feuer	0,82	—
Aetzkali (aus Weinstein)	0,94	—
Brausethon	0,90	—
abgeknistertes Kochsalz	0,93	—
salzsaurer Kalk	0,94	—
Talkerde	0,88	—
Kreide	0,86	—

Es geht somit aus diesen Versuchen auf eine nicht zu bestreitende Weise hervor, dafs, wenn feste Körper, welche keiner neuen Oxydationsstufe fähig sind, erhitzt werden, dieselben zuletzt eine Luft geben, welche mehr oder minder reines Stickgas ist. Damit man aber dieses Resultat erhalte, ist es nöthig, dafs die Retorte jedesmal stark rothglühet, denn ausserdem erhält man blos atmosphärische Luft, sowie auch, wie ich schon oben bemerkt, nur die zuletzt entbundene Luft untersucht werden mufs.

In diesen Versuchen kann nun aber nicht von ausen eingedrungene Luft die Ursache dieser Sauer-

34 Ruhland über Absorption und

stoff-Abnahme seyn; denn die von mir angewendeten Pulver waren trocken, es entstanden also auch nur sehr schwache Wasserdämpfe, welche von dem Wasser herrührten, das diese Körper eingesogen hatten, während sie der Luft ausgesetzt gewesen waren, und welche somit die irdene Retorte der äußern Luft nicht durchdringbar machen konnten; ich habe ferner dieselben Resultate erhalten, wenn ich statt irdener Retorten von Porcelan oder beschlagene Glas-Retorten genommen habe; eben so, wenn dieselben statt ins freie Feuer in ein stark erhitztes Sandbad gelegt wurden; auch hört, was vollends beweisend ist, die Wirkung dieser einmal zum Rothglühen erhitzten Körper auf die umgebende Luft dann noch nicht auf, wenn sie kein Gas mehr entbinden, sondern jetzt tritt mit allmählich zunehmender Abkühlung die *Luftabsorption* ein, die aber wieder nicht in einer gleichförmigen Einsaugung von Sauerstoff- und Stickgas, sondern vorzugsweise in Absorption des erstern besteht.

Wurde nemlich die Retorte, wie es in allen diesen Versuchen geschah, noch glühend aus dem Feuer genommen, und sogleich mit ihrer Mündung über Quecksilber gebracht, so daß man nur in dem Maasse, als das Quecksilber während der Abkühlung stieg, neue atmosphärische Luft eindringen ließ, und wurde so diese frisch zugelassene Luft, nachdem sie 24 Stunden mit dem erhitzt gewesenen Körper in Berührung gewesen war, wieder untersucht, so zeigte sich dieselbe jedesmal Sauerstoffärmer, und zwar um so mehr, je mehr es auch diejenige Luft gewesen war, welche derselbe Körper während seiner Erhitzung entbunden hatte. Fast ohne Ausnahme hielt die so von der Absor-

nur 0,01 — 0,02 mehr Sauerstoff, als die während des Rothglühens zuletzt aus demselben Körper entbundene.

Ich habe besondere Versuche auch noch darauf angestellt, wie weit sich diese Eigenschaft fester Körper, sich mit Sauerstoff zu verbinden, erstreckt, und zu diesem Zwecke einige derselben so lange in starkem Rothglühfeuer erhalten, bis sich keine Luft mehr entwickelte, dann sie mit atmosphärischer Luft über Quecksilber erkalten lassen, und diesen Prozeß einigemale auf dieselbe Art wiederholt; allein schon bei der zweiten Erhitzung erhielt ich eine Luft, die nur wenig von der atmosphärischen verschieden war, und die folgendenmale hatten sie alle Fähigkeit, den Sauerstoff der atmosphärischen Luft vorzugsweise vor dem Stickgas derselben zu absorbiren, verloren, und waren also damit als gesättigt anzusehen.

Durch andere Versuche wollte ich mich noch besonders versichern, ob nicht Eisen- oder ein anderer Gehalt an oxydirbaren Substanzen Ursache der beobachteten Sauerstoff-Absorption, bei einigen der untersuchten Körper, sey. Ich habe zu diesem Endzwecke rothes Eisenoxyd, welches ich aus reiner Eisenfeile durch Salpetersäure und Ausglühen bereitet hatte, aufs neue mit Salpetersäure behandelt und scharf geglühet, eben so Thon- und Talkerde besonders bereitet, und hierauf diese Substanzen 5 Monate hindurch der atmosphärischen Luft ausgesetzt, ehe ich sie zu den Versuchen anwendete; allein sie wirkten auf die atmosphärische Luft wie die früher untersuchten gleichen Substanzen. Derselbe Fall war es mit rothem Eisenoxyd, Pfeisenthon, reiner Thonerde und Braunstein, welche

ich, nachdem sie dem Versuche ausgesetzt gewesen waren, die 6 Winter- und Frühlingsmonate hindurch aufs neue mit der Atmosphäre in Berührung brachte, und dann wieder dem Versuche unterwarf; denn sie wirkten in diesem Falle wieder wie das erstemal.

Durch diese Versuche wird nun somit der alte Streit über die vermeintliche Verwandlung des Wassers in Stickgas wieder insofern ins Leben zurückgerufen, als sich zeigt, daß denn doch etwas Wahres an der Sache ist, insofern der meistens dabei angewendete Pfeifenthon allerdings die Eigenschaft hat, in Rothglühhitze eine Stickgashaltige Luft zu erzeugen; nur darf der Grund hievon nicht im Wasser, sondern allein in der Wirkung gesucht werden, welche einer höhern Temperatur ausgesetzte feste Körper auf die umgebende Luft ausüben, in welcher Eigenschaft sie also mit den flüssigen übereinkommen, nur daß die letztern, (wenigstens das Wasser, denn die Oele thun auch dieses nicht) in höherer Temperatur dieselbe wieder entbinden, während die festen Körper, wenigstens in der Rothglühhitze, dieses nicht thun, sondern vielmehr ihre Wirkung auf den Sauerstoff in geradem Verhältniß mit dem Hitzgrade, den ich wenigstens geben konnte, zunahm.

Es ist nun aber eine Frage, die meines Wissens noch kein Chemiker aufgeworfen hat, welcher Art nemlich denn nun diese Wirkung flüssiger und fester Körper auf die Luft und ihren Sauerstoff sey; denn chemische Verwandtschaft und Verbindung kann in dem Sinne, in welchem diese sonst genommen wird, hier nicht statt haben, da sowohl das Wasser, als auch die meisten der von mir an-

gewendeten festen Körper keiner höhern Oxydationsstufe fähig sind. Ich glaube daher, daß man zu Erklärung dieser und, wie ich in der Folge zeigen werde, einer zahlreichen Klasse ähnlicher Erscheinungen außer der chemischen noch eine electrische Verwandtschaft annehmen muß, vermöge welcher Körper im Stande sind, wenn sie schon eine chemische Verbindung eingegangen haben, noch über diese hinaus zu wirken, und eine neue Anziehung zu äußern, welche aber doch nicht mehr hinreichend ist, ein neues Product, in diesem Falle, eine neue Oxydationsstufe, zu begründen, wodurch sich eben diese (schwächere) Affinität von der chemischen unterscheidet, welche jederzeit nach bestimmten Größen statt hat, und Producte liefert, welche sich durch neue Eigenschaften von einander unterscheiden; während z. B. die geringe Sauerstoffmenge, welche das Wasser und eben so die festen Körper aufnehmen, indem sie Luft absorbiren, in keinem Verhältniß zu derjenigen ihrer Oxydationsgrade steht, so wie auch die Verbindung durch bloße Verminderung des Luftdrucks, wenigstens zum größten Theile, wieder aufgehoben werden kann.

Zur Annahme einer solchen electrischen Verwandtschafts-Aeußerung führt aber das electrochemische System obnehin, da sie nur als der schwächste Grad der chemischen angesehen werden, und der chemischen selbst eine solche electrische Spannung vorhergehen muß, ehe es zur wirklichen Verbindung kommt; wie dieses auch die, bei einer bestimmten Temperatur, unter Detonation statt findenden Verbindungen, (z. B. des Ammoniaks, welches mit Sauerstoff-, des nitrogen Gas, welches

mit Wasserstoffgas erhitzt wird,) hinreichend beweisen, da diese Detonation offenbar nichts als Ausdruck einer, mit der Hitze immer zunehmenden electrischen Spannung der Theile der Mischung gegen einander ist, welche dann, wenn sie ihr Maximum erreicht hat, plötzlich ins Produkt übergeht, was eben so selbst ohne Temperatur-Erhöhung allein durch die *Dauer* der Aufeinanderwirkung hervorgebracht wird, da durch längeres Zusammenstehen von Wasser- und Sauerstoffgas, nach *Priestley's* Versuchen, am Ende Wasser, und eben so, nach *Saussüre's* Beobachtungen, aus mit Wasserstoff gemengter Kohlensäure am Ende Kohlenwasserstoffgas entsteht (*Thomson Syst. de Ch. II. S. 117.*).

Ueberhaupt aber liegt es schon in der Natur der Sache, daß, wo einmal die Aeußerung irgend einer Kraft erkannt ist, als hinreichend, gewisse Wirkungen, wie hier die durch chemische Verwandtschaft erzeugten Verbindungen sind, hervorzubringen, man diese Kraft auch schon in dem Falle sich wirksam denken muß, wo sie auch noch zu schwach ist, die von ihr bezweckten Verbindungen wirklich zu Stande zu bringen; so daß dann die Körper zwar noch nicht in einander übergehen, und neue Producte bilden, darum aber doch auch gewiss nicht schon ohne bedeutende Spannung gegeneinander sind; so mögen viele Erscheinungen, die man bisher nirgends anreichte, z. B. die schon von ältern Chemikern beobachtete, und von *Thenard* einer genauern Untersuchung unterworfenen Zerlegung des Ammoniums durch Metallfeile sich erklären, in welchem Falle die Metalle keine Gewichtszunahme erleiden, somit die Wirkung keiner

chemischen Verbindung zugeschrieben werden kann, während diese Metalle demungeachtet in dem Maaße sich bei dieser Zerlegung (ohne Zweifel, durch Anziehung gegen das Stickgas) wirksamer zeigen, als sie in der electrochemischen Reihe auf die oxydablere Seite fallen; Eisen nemlich wirksamer als Kupfer, und dieses es mehr als Platin ist.

Vorzüglich glaube ich aber, daß durch diese Annahme die Absorption der Gasarten durch feste Körper, die ihre ersten Spuren in der bekannten, für ihre Leichtigkeit verhältnißmäfsig viel zu grofsen Adhasion der atmosphärischen Luft an alle, vorzüglich aber an die wolligen, harzigen u. s. w. Körper verrath, mehr Licht erhält. Soweit sie jetzt bekannt ist, erscheint sie als eines der Gränz-Phänomene, von welchem man nicht weifs, ob man es physikalischer oder chemischer Action zuschreiben soll, da auf der einen Seite sie sich ganz an Adhasion anschliesst, von welcher sie sich nur durch den flüssigen Zustand des einen Bestandtheils, und die dadurch mögliche innigere Berührung beider unterscheidet, auf der andern Seite auch durch solche Absorptionen kein wahrhaft chemisches Product entsteht, da die Körper, welche Gasarten absorbirt haben, nach der Absorption sich in allen ihren Eigenschaften ganz unverändert zeigen, und die absorbirten elastischen Flüssigkeiten auch im verdünnten Raume wieder abgeben, so daß der ganze Proceß als physikalisch erscheint; während doch zugleich wieder, hauptsächlich aus *Saussure's* interessanten Versuchen hervorgeht, daß die Gröfse der Absorption nicht allein von dem specifischen Gewichte der Gasarten abhängt, und selbst nach

Verschiedenheit der absorbirenden festen Körper abändert, was somit auf chemische Action deutet *).

Wie dann ferner die Absorption auf der einen Seite sich an Adhäsion anlehnt, die selbst auch schon wieder durch electrochemische Differenz der Körper bedingt wird, so schließt sich die Absorption durch feste Körper an diejenige durch flüssige an; allein gleich die Absorption der atmosphärischen Luft durch Wasser ist von der Art, daß eine chemische Trennung statt hat, indem relativ mehr Sauerstoff- als Stickgas absorbirt wird. Es wird daher ein würdiger Gegenstand künftiger Forschungen seyn, nachzuweisen, wie die Natur durch mancherlei Processe, die anfangs mit so leiser Verbindung der Bestandtheile verknüpft sind, daß sie jetzt noch viele für bloß mechanische Mischung halten, in höherm Grade dann durch mehr physikalische Anziehungen sich zu der innigen,

*) Möchte nicht daher, daß erhitzte Körper relativ mehr Sauerstoff anziehen, es, zum Theile wenigstens, rühren, daß Saussüre, der in den meisten seiner Versuche (Bibl. brit. April 1812. S. 319. u. f.) die Körper einer höhern Temperatur aussetzte, um so das hygrometrische Wasser auszutreiben, ehe sie unter die Luftpumpe gebracht wurden, eben so große, und, selbst noch größere Stickgas- als Sauerstoffgas-Absorptionen erhielt; durch die der Auspumpung vorhergehende Erhitzung hatten sich die Körper schon mit Sauerstoff vorzugsweise gesättigt; und auch bei der Auspumpung selbst ist es immer noch die Frage, ob sie am Ende Stickgas und Sauerstoffgas in gleichen Verhältnissen abgeben; wenigstens fand ich die Luft, welche Pfeifenthon bei seiner Zertheilung in Wasser gab, um 0,01 Sauerstoffärmer als die atmosphärische.

nach festen Gesetzen vorgehenden, und mit Aussonderungen verknüpften Verbindung vorbereitet, welche wir in der chemischen Verwandtschaft erkennen; und es wäre vielleicht auch am besten, wenn man künftig in der Lehre der Verwandtschaft zwei Hauptabtheilungen machte, die man der electricen und der chemischen überschriebe, in deren erste man dann alle solche Erscheinungen sammelte, in welchen wohl gegenseitige Action der Körper erkennbar ist, die aber entweder, gleich 2 elektrisch aufeinander wirkenden Körpern, es zu keiner neuen Verbindung bringt, oder wo dieselbe wenigstens nicht von der Art ist, wie wir sie sonst bei der chemischen zu sehen gewohnt sind.

Dafs die oben angeführten festen Körper bei einer höhern Temperatur vorzugsweise Sauerstoff absorbiren, machte es immerhin wahrscheinlich, dafs dieses in geringerm Grade auch ohne Temperatur-Erhöhung der Fall seyn möchte, wenn durch schwache Befeuchtung der Luft-Absorption nachgeholfen würde.

Zu diesem Zwecke breitete ich die folgenden Substanzen, gepulvert, auf Papier aus, um sie mit der atmosphärischen Luft in möglichste Berührung zu bringen, und liefs sie so in einem trockenen Zimmer 2 Monate hindurch. Hierauf wurden gleiche Volumina derselben in gleichweite Fläschchen gebracht, so dafs sie $\frac{2}{5}$ der Kapazität derselben einnahmen, und so, mit destillirtem Wasser befeuchtet, und mit Quecksilber gesperret, 2 Monate hindurch in Berührung mit der atmosphärischen Luft der Fläschchen gelassen.

42 R u h l a n d ü b e r A b s o r p t i o n u n d

Nach dieser Zeit gab die Luft der Fläschchen, mit Schwefelkali untersucht, und auf die atmosphärische Luft zu 0,79 reduzirt bei

salzsaurem Quecksilber Peroxyd 0,795

Salpeter 0,81

schwefelsaurem Blei 0,82

rothem Eisenoxyd, vor dem Aussetzen an die

Luft noch einmal mit Salpetersäure behan-

delt, und scharf geglüht 0,90

Thonerde von Halle 0,85

(reinem) schwefelsauren Baryt 0,87

Pfeifenthon 0,98

an der Luft zerfallenem Kalk 0,85

reiner Thonerde 0,84

kohlens. Talkerde 0,87

Weinsteinsaurem Spiesglas 0,95.

Eine ähnliche Reihe von Versuchen, nur mit dem Unterschiede angestellt, daß die Fläschchen am Fenster, und im Sonnenlichte standen, während die Versuche der erstern Reihe im Schatten gehalten wurden, wirkten auf die Luft in 2 1/2 Sommer-Monaten folgendermassen ein:

halbkohlensaures Kali, trocken 0,83

dasselbe feucht, so daß es in dem Glase zerflossen war 0,82

kohlens. Talkerde trocken 0,79

— — — — feucht 0,85

reine Thonerde trocken 0,80

— — — — feucht 0,85

geschlemmter Lasurstein trocken 0,79

— — — — — feucht 0,96

reines Zinkoxyd sehr feucht 0,86

— — — — minder stark befeuchtet 0,96

blausaures Eisen trocken 0,83

Aussonderung atmosphärischer Luft. 43

blausaures Eisen feucht	0,98
in der Luft zerfallener Kalk, aus sehr reinem weißem Marmor gebrannt, trocken	0,79
derselbe feucht	0,85
Braunstein trocken	0,86
— — feucht	0,98
rothes Eisenoxyd, das schon einigemal zu den obigen Glühe-Versuchen gebraucht worden, trocken	0,81
dasselbe feucht	0,92
Mennig trocken	0,91
— — feucht	0,95
Pfeifenthon, der, wie das rothe Eisenoxyd, schon mehrmals zu Versuchen gedient hatte, trocken	0,83
derselbe feucht	0,92

Auch aus dieser Reihe von Versuchen ergibt sich somit, wie aus der vorigen, daß die verschiedensten Körper, welche sonst keines höhern Oxydationsgrades fähig sind, doch noch vorzugsweise Sauerstoff aus der Atmosphäre absorbiren; daß die meisten dieses aber nur thun, wenn sie stärker befeuchtet werden, als dieses bei der natürlichen Feuchtigkeit der Atmosphäre geschieht. Nun kann aber ein Gehalt an Eisen oder andern oxydablen Metallen nicht die Ursache dieser Sauerstoff-Absorption seyn, da, wenn auch mehrere der untersuchten Körper nicht rein waren, dieses doch bei dem Kali, der Talkerde, dem rothen Eisenoxyde, der Thonerde u. s. w. zuverlässig gewesen ist. Es muß somit auch diese Sauerstoff-Absorption in das Gebiete der electrischen Verwandtschaft gezählt werden, da hier dieselbe durch das Wasser auf die nemliche Art begünstigt und befördert wird, wie

in den obigen Versuchen durch die Wärme. Die Humboldt'schen Versuche erhalten zugleich damit eine neue Bestätigung, und, wenn sie Saussüre und andern sorgfältigen Chemikern nicht gelungen sind, so weiß ich aus einigen eigenen misslungenen Versuchen, daß dieses allein von der verschiedenen Sättigung mit Luft herrührt, welche die Körper schon vor dem Versuche erfahren haben; denn wird z. B. die Thonerde nach der Fällung im Sandbade gut getrocknet, so hat sie bei dieser Erwärmung schon einen großen Theil, oder auch allen Sauerstoff absorbiert, den sie erst während des Versuches wegnehmen sollte, und sie wirkt erst wieder, wenn sie einige Monate an der atmosphärischen Luft gelegen hat. Eben so hindert auch zu viele Feuchtigkeit die Luft-Absorption, wie der Fall mit dem halbkohlensauren Kali zeigt, das zerflossen weniger Luft als trocken absorbierte; dagegen das Licht schon durch seine Wärme der Absorption förderlich ist.

Ich habe ähnliche Versuche auf die Art angestellt, daß ich halbkohlensaures Kali, salzsauren Kalk, kohlensaures Ammonium, Salmiak, Salpeter und rauchende Schwefelsäure in gleichen Volummengen in Cylindergläser füllte, und über diese ein ähnliches größeres Glas stülpte, das ich dann mit Wasser und Quecksilber sperrte. So oft das Wasser durch das Salz absorbiert war, wurde wieder frisches eingelassen, allein ungeachtet diese Versuche 2 Sommer-Monate hindurch fortgesetzt wurden, so war doch selbst von dem Kali und dem salzsauren Kalk nur ein kleiner Theil zerflossen; die Luft daher auch nur um 0,02 bis 0,05 Sauerstoffärmer gefunden; bei der rauchenden Schwefelsäure

war sie sogar um 0,03 reicher an Oxygen, was mir um so unerwarteter war, da ich in führen, besonders darauf angestellten Versuchen nie eine Desoxydirung dieser Säure durch das Licht zu bewirken im Stande gewesen war.

Noch änderte ich diese Versuche dahin ab, daß ich genau gleiche Volumina haltende Cylindergläser mit, dem Gewichte nach, gleichen Mengen eines durch das Licht reduzirbaren Metalloxydes füllte, nachdem ich zuvor dasselbe bis zu gänzlicher Austreibung aller atmosphärischen Luft befeuchtet hatte. Ueber diese Gläser wurden dann, wie in den vorigen Versuchen, andere, die das dreifache Volum der kleinern hatten, nachdem sie zuvor mit verschiedenen Gasarten gefüllt worden, gestülpt, und sofort mit Quecksilber gesperrt.

Auf diese Art wirkte rothes Quecksilberoxyd, nachdem es 3 Wochen am Lichte gestanden, auf

Wasserstoffgas so ein, daß		<i>dasselbe Gas, das mit dem</i>	
es im Reste gab . . . 0,80		<i>Oxyde nicht in Berührung</i>	
Stickgas eben so . . . 0,85		<i>gewesen war, gab im Reste</i>	
atmosph. Luft . . . 0,81		Wasserstoffgas . . . 0,96	
		Stickgas . . . 0,97	
		atmosph. Luft . . . 0,81.	

In einem zweiten Versuche, während dessen meistens Regenwetter gewesen war, ließ ähnliches Oxyd im Reste bei

		<i>dasselbe Gas ohne Oxyd.</i>	
Wasserstoffgas . . . 0,85		Wasserstoffgas . . . 0,95	
Stickgas . . . 0,945		Stickgas . . . 0,97	
atmosph. Luft . . . 0,80		atmosph. Luft . . . 0,80.	

Auf ähnliche Art wirkte Salpetersäure, und, doch schwächer, salzsaures mildes Quecksilber und Tur-

pith*). Indessen finden hier viele Anomalien statt: Ist nemlich wenige, oder schwache Sonne, so zeigt sich oft nach länger Zeit durchaus keine Einwirkung auf die umgebende Luft, oder auch gerade die entgegengesetzte, indem diese Oxyde, nach Art der oben angeführten Pulver dem Stick- und Wasserstoffgas noch die wenigen Procente Sauerstoff entziehen, die es verunreinigen; diese Wirkung habe ich wenigstens zweimal bei dem dreifachen Platinsalze bemerkt, obgleich ein Theil desselben sich in Wasserstoffgas schnell reduzirte, während zu einer andern Zeit, wo die Sonne einige Tage hindurch sehr wirksam war, nicht nur Platin in Menge reducirt, sondern auch dem noch übrigen Wasserstoffgas so viel Sauerstoffgas mitgetheilt wurde, daß es nur 0,50 im Reste liefs, während Stickgas und atmosphärische Luft, die sich über ähnlichen Mengen Platinsalz eben so lange Zeit im Lichte befunden hatten, keine Zunahme an Sauerstoff zeigte.

Auf jeden Fall habe ich mehrmals mich zu überzeugen Gelegenheit gehabt, daß, während das Oxyd durch das Licht die größten physikalischen Veränderungen erlitten hatte, und das rothe Quecksilberoxyd, wo es nur das Glas berührte, grau, Turpith und Calomel schwarz geworden waren, doch noch nicht die geringste chemische Verbindung sich ereignet hatte, wenigstens die Luft über

*) Ein ähnlicher Versuch mit Eisen findet sich in *Priestley* (*Crell's Ann.* 1803. II. S. 123.): Rostiges Eisen, in Wasserstoffgas 8 Monate lang gehalten, war das Eisen aus roth schwarz geworden, und die Luft war nur noch wenig entzündbar.

den Oxyden keine Sauerstoffzunahme bemerken ließ. In einigen Versuchen fand ich selbst so wenige Harmonie zwischen physikalischer und chemischer Veränderung, daß ich dadurch geneigt wurde, die Vermehrung des Sauerstoffgehaltes der, über den Metalloxyden befindlich gewesenen Gasarten bloß noch einem Gehalte von atmosphärischer Luft zuzuschreiben, welchen die Befeuchtung des Oxydes mit Wasser nicht auszutreiben vermocht hätte; allein, als ich diese Versuche mit rothem eisenbraunem Blei-, Zink-, Wismuthoxyde und an der Luft zerfallenem Kalk wiederholte, konnte ich nie eine Verbesserung der Luft bewirken, wodurch diese Meinung unwahrscheinlich wird; es müßte denn, was ich zu glauben nicht abgeneigt wäre, die Leichtigkeit, mit welcher ein gepulverter Körper die von ihm absorbirte atmosphärische Luft abgibt, in einem gewissen (geraden) Verhältnisse zu der Leichtigkeit stehen, mit welcher er seinen chemisch verbundenen Sauerstoff hergibt.

Wenn somit also diese Versuche Beweise für eine *electrische Anziehung* liefern, da man ohne diese Annahme, wie ich glaube, sonst nicht erklären kann, warum wohl der Wasserstoff, aber nicht die atmosphärische Luft über einem, am Lichte sich desoxydirenden Metalloxyde an Sauerstoffgehalt zunimmt, so dienen diese Beobachtungen zugleich zu Beweisen gegen die *Dalton'sche Theorie* (auf welche ich in einer folgenden Abhandlung noch weiter kommen werde), da sie nicht erklären kann, warum das Wasserstoffgas in gleicher Zeit mehr Sauerstoff als das Stickgas aufnehme, während diese Erscheinung, vom electrochemischen Standpuncte ausgegangen, der Erklärung nicht die geringsten Schwier-

rigkeiten darbietet, so wie auch nur die Annahme einer *electrischen Anziehung* uns begreiflich macht, warum die Absorption gemischter Gasarten nach ganz andern Gesetzen, als nach denjenigen der einfachen statt findet, wie dieses *Saussüre* bei seinen Absorptions - Versuchen beobachtete, und wofür auch *Henry* einen Fall anführt, nach welchem Wasser von reiner Kohlensäure 0,1, von Kohlensäure, welche atmosphärische Luft hält, dagegen nur 0,06 absorbirt *); womit noch zu verbinden ist, daß die mit dem Wasser chemisch sich verbindende Kohlensäure leicht und ganz durch Temperatur-Erhöhung wieder aus demselben getrieben werden kann, während es bekanntlich so äußerst schwer hält, die letzten Antheile der (nach *Dalton* dem Wasser blos mechanisch beigemischten) atmosphärischen Luft, und vorzüglich ihres Sauerstoffs aus demselben auszutreiben.

*) *Thomson Syst. de Chimie Vol. V. S. 415.*

U e b e r den Einfluß des Wassers auf Kohäsions- Aenderungen.

Von
R. L. RUHLAND.

Die Versuche der *Fulham*, *Rümford's*, und mehr noch die neuern Arbeiten *Davy's* und anderer Chemiker liefern eine solche Menge Beweise für den Einfluß des Wassers auf chemische Verbindungen und Trennungen, die zugleich jedem Chemiker so bekannt sind, daß es unnütze Weilläufigkeit wäre, sie hier noch anzuführen.

Dagegen hat man in neuerer Zeit sich begnügt, das Wasser dabei als Trennungen und Verbindungen *fordernd* kennen gelernt zu haben, ohne sich auf das *Wie* des Processes weiter einzulassen, und fragt man darnach, so wird man gewöhnlich auf die, von der Mde. *Fulham* *) dafür aufgestellte Theorie

*) Die M. *Fulham* wendete das Wasserstoffgas so an, daß sie es sogleich während der Entbindung auf die darüber gehaltenen, mit den Metall-Auflösungen getränkten Zeuge wirken ließ. Vermuthlich hat hier aber in manchen Fällen mehr der Zink- und Eisen-Gehalt gewirkt, von dem das Wasserstoffgas bekanntlich nie ganz frei ist, und den es dann, da ohnehin in diesen
Journ. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 1. Heft.

verwiesen, nach welcher die Thätigkeit des Wassers bei chemischen Processen dadurch bedingt seyn soll, daß es dabei zerlegt werde. Die verschiedenen von ihr in Anwendung gebrachten Metallsalze, welche durch Wasserstoffgas, Phosphor, Schwefel, Kohle und andere Körper nur unter Zutritt von Wasser zerlegt werden, sollen nemlich so auf das Wasser wirken, daß dessen Wasserstoff mit dem Sauerstoffe des Oxyds, so wie dessen Sauerstoff mit dem Wasserstoff, Phosphor und dergl. der Umgebung in Verbindung trete.

Zu Unterstützung dieser, durch nichts erwiesenen Hypothese werden dann *Sylvester's* *) Versuche angeführt, nach welchen die Fällung eines Metalls aus seiner Auflösung durch ein anderes regulinisches ein galvanischer Proceß seyn soll, indem nemlich das fallende Metall den Sauerstoff des Wassers anziehe, während der dadurch frei werdende Wasserstoff das Oxyd zerlege, um sich mit seinem Sauerstoff zu neuem Wasser zu verbinden; wie dieses daraus hervorgehe, daß diese Zerlegung noch weit

Versuchen der Ort der Entbindung demjenigen, an welchem es zu wirken hatte, so nahe war, auf die Zunge ablagerte, so daß dann das Metall, und nicht das Gas reduzirte; ich wenigstens vermochte essigsaure Blei- und Kupfer-Auflösungen, theils für sich, theils an Zeugen, in gewaschenem Wasserstoffgas, am Lichte, in 2 Monaten nicht zu reduciren, während es bei andern, z. B. dem dreifachen Platinealze leicht gelang, das nur unter Wasserstoffgas, und nicht in andern Gasarten schon in 2 — 3 Tagen auf der Oberfläche metallisch wird, während das Sperr-Quecksilber schnell steigt.

*) *Gilb. Ann. B. 25. S. 454.*

schneller statt habe, wenn das fallende Metall mit einem andern minder oxydirbaren galvanisch verbunden werde, und dass die *Reduction des gefallten Metalls nicht von der, dem fallenden nächsten, sondern vielmehr von der ihm entferntesten Stelle beginne.*

Was nun aber die letztern Versuche betrifft, so ist, wenn ein Metall ein anderes aus seiner Auflösung schneller fällt, nachdem es galvanisch verbunden worden, dieses kein Beweis, dass auch die Fällung des aufgelösten Metalls durch ein zweites selbst galvanischer Natur sey; und, wenn Sylvester behauptet, dass das durch ein anderes aus seiner Auflösung gefällte Metall immer an den, von dem fallenden entferntesten Stellen zuerst sich niederzuschlagen anfange, so muss ich diesen Versuchen geradezu widersprechen. Ich habe nemlich unter einem zusammengesetzten Mikroskope Kupferdräthe in Silber-Auflösung von verschiedenen Graden der Konzentration gebracht, sogleich fingen die unter dem Mikroskope ganz schwarz erscheinenden Dendriten sich zu bilden an, gingen aber vom Kupfer aus, und wuchsen dann, wie sich bei starker Vergrößerung äußerst deutlich bemerken lässt, auseinander heraus; ganz und gar, wie eine Pflanze wächst, so dass theils die Stämme an Länge und Dicke zunahmen, theils Zweige aus ihrer Substanz hervorkamen, wobei an eine *Bildung der Zweige aus der Ferne*, die dann erst mit dem Stamme zusammenwachsen, auch nicht zu denken war *); so dass ich die Behaup-

*) Daraus ist auch abzunehmen, wie durchaus grundlos die Theorie ist, welche manche Physiker der Dendritenbildung unterlegen, nach welcher dieselben aus einer Art Magnetstäbe bestehen sollen, welche sich mit

tung Sylvester's, da ein Irrthum, wenn man nur die Vergrößerung nicht zu schwach nimmt, gar nicht möglich ist, mir nicht zu erklären weiß, und auf das Urtheil anderer Physiker provociren muß, die zwischen ihm und mir richten mögen. Statt Kupfer-Zink genommen, geschah die Reduction zwar schneller, aber genau auf dieselbe Weise, eben so, wenn statt Silber- eine Blei-Auflösung gewählt wurde, nur dafs in diesem Falle, wegen der minder zarten Dendritenbildung, die Phänomene nicht so sichtbar sind.

Wenn man daher gern zugiebt, dafs der Grad der Konzentrirung einer Auflösung bei diesen Sylvester'schen Versuchen von großem Einflusse ist, da allerdings z. B. das Blei aus einer verdünnten Auflösung durch eingebrachtes Zink wohl um das Doppelte schneller gefällt wird, als wenn sie konzentriert ist, so ist doch ein galvanisches Verhältniss hierbei durch nichts erwiesen, und man ist zu Erklärung dieser Fällungen der Metalle durch einander um so weniger genöthigt, dasselbe anzunehmen, da bekanntlich die Kapacität eines Metalles für Sauerstoff in geradem Verhältniss mit denjenigen für Saure steht, das fallende Metall somit Sauerstoff und Saure dem gefällten in beständig gleichen Verhältnissen entzieht, also auch kein Wasser zerlegt zu werden braucht, um das eine Metall zu oxydiren.

Vollends ist aber diese ganze chemischgalvanische Theorie immer nur für solche Fälle genü-

ihren ungleichnamigen Polen an einander legen, so dafs sie vor ihrer Vereinigung zu Dendriten schon da seyn, oder wenigstens gleichzeitig entstehen müßten.

ent, bei welchen der eine Körper Sauerstoff aufnimmt, und der andere solchen abgibt. Nun bilden aber diese Fälle nur eine Abtheilung in der grossen Reihe anderer chemischer Verbindungen, bei welchen das Wasser von nicht geringerem Einflusse ist, obgleich dabei kein oxydirtter Körper vorkommt, welcher durch das vermittelst der Wasserzerlegung freiwerdende Wasserstoffgas desoxydirt wurde, und wo man auch keinen freien Wasserstoff erhält, somit überhaupt keine Wasser-Zerlegung statt finden kann. Ich erinnere hier nur an die bekannten Erfahrungen, dass der kohlensaure Baryt, — Kalk- und überhaupt die kohlensauren Alkalien ohne Wasser ihrer Kohlensäure nicht vollständig beraubt werden können, dass eben so, nach *Gey Lussac's* Versuchen, kohlensaures Ammonium nicht ohne Beihülfe von Wasser gebildet werden kann, das Schwefelwasserstoffgas und die unvollkommene Schwefelsäure sich, nach *Cluzel*, wenn sie vollkommen trocken sind, nicht zersetzen, und auch die salzsauren Alkalien, gleich den kohlensauren, nur unter Beihülfe von Wasser eine Zerlegung erleiden, während doch in allen diesen Fällen nicht die geringste Oxydation oder Desoxydation statt findet.

Auch diejenigen Fälle ist die galvanische Theorie ausser Stande zu erklären, wenn der zu zerlegende Körper zwar Sauerstoff hält, der zerlegenden, aber keine ponderable Substanz ist, die Sauerstoff anziehen könnte, und doch die Zerlegung nicht ohne Mitwirkung von Wasser statt hat *); dieses

*) Ich habe darüber selbst einige Beobachtungen gemacht: Getrocknetes Ammonium wird von trockenem rothem

ist mit der oxydirten Salzsäure, welche, dem Sonnenlichte ausgesetzt, nur in liquidem, nicht im Gaszustande, und eben so mit dem salzsauren Silber der Fall, welches nur feucht durch das Licht zerlegt wird, wo man denn doch dem Lichte nicht wohl eine, den Sauerstoff des Wassers anziehende Kraft wird beilegen wollen, da sonst Wasser auch zerlegt werden müßte, wenn man dasselbe mit einer Kupferstange dem Sonnenlichte aussetzte, so daß das Licht dann seine Zink-Polarität ausüben könnte.

Diese chemisch-galvanische Theorie der Wasserlegung zeigt sich somit schon für eine Menge chemischer Fälle ganz ungenügend, die physikalischen Zustandsänderungen der Körper sind aber hiebei vollends gar nicht berücksichtigt worden, so wie man sie überhaupt bisher übersehen hat, und doch hat das Wasser auf diesselben einen eben so großen Einfluss, wie auf die chemischen; so

Quecksilberoxyd *ohne Zersetzung* im Sonnenlichte absorbirt, und bildet damit ein *grüngelbes* Pulver, welches eben so detonirt, wie das durch lange Digestion mit flüssigem Ammonium bereitete; Phosphor, in trockenem Wasserstoffgas, giebt, dem Lichte ausgesetzt, auch nicht eine Spur des gelbrothen Niederschlags, womit sich das Glas, welches feuchtes Wasserstoffgas mit Phosphor hält, bald ganz bedeckt, dagegen wird er in dem trockenen Gas braunschwarz, und so entzündlich, daß er jedesmal, so wie Luft Zutritt, sich entzündet, und mit ruhiger Flamme brennt, was ich unter mehrern Versuchen nicht ein einzigesmal bei dem feuchten Gas wahrgenommen habe. (Noch bin ich ungewiß über die Veränderung, welche der Phosphor in dem ersten Falle erleidet.)

Nach *Dessaigues* *) gezeigt, daß die Phosphorescenz in aller Körper durch einen gewissen Wassergehalt nicht nur sehr begünstigt wird, sondern ohne ihn nicht leicht eintritt; auch leuchtendes Holz hört zu phosphoresciren auf, so wie es trocken wird, und das schwache Licht eines Leuchtwurms konnte, nach *Hulme's* Versuchen, nur dann lebhafter gemacht werden, wenn darauf gehaucht wurde. Eisenhaltiger Thon und Kalk riechen nur, wenn sie befeuchtet werden, und auch die Verdampfung des Osmiums wurde nach *Vauquelin's* Beobachtungen durch Wasser sehr befördert; die atherischen Oele nehmen mit Wasser weit leichter Gasform an, daher man bei ihrer Destillation auch immer Wasser zuschlägt; manche derselben, wie das Nelkenöl, sind ohne Wasser gar nicht einmal zu erhalten, und auch die freie Verdunstung der atherischen Oele hat, nach *Carradori*, weit schneller statt, wenn sie auf Wasser ausgebreitet sind; überhaupt aber gilt es als allgemeines Gesetz, welches selbst zu einer Wetterregel erhoben wurde, daß, wenn Niederschlag aus der Atmosphäre bevorsteht, somit die Luft zum Feuchten geht, alle, riechende Ausdünstungen verbreitende Körper, zumalen des organischen Reiches, dann am stärksten riechen.

Ich selbst habe Versuche mit einigen flüchtigen Körpern gemacht. Abgewogener gepulverter *Kampher* vermindert sich weit schneller, wenn er, bei trockenem Sommerwetter, im Schatten, in Uhrgläsern in feuchter Luft der Verdunstung ausgesetzt wurde, als wenn diese trocken war. Brachte ich gleiche Mengen desselben unter gleich große Glo-

*) Journ. de Phys. 1807 — 11.

cken mit atmosphärischer Luft, von denen die in der einen Glocke durch Aetzkalk künstlich getrocknet, und mit Quecksilber, die andere mit Wasser gesperrt war, so verdunstete der Kampher in den letztern nicht nur viel schneller, sondern er legte sich an den Seiten derselben in Nadeln an, welche oft über $\frac{1}{2}$ Zoll Länge hatten, und aus übereinander liegenden kleinern bestanden, während in der trockenen Luft bloß Sterne von geringer Dimension entstanden. Kohlensaures Ammonium, auf dieselbe Art behandelt, gab in der feuchten Luft, wo es bald zerflossen war, ebenfalls lange Nadeln, während in der trockenen noch kein Niederschlag zu sehen war; und auch ätherische Oele fand ich in feuchter Luft bei weitem schneller, als in trockener verdunstend.

Um also eine, physikalische wie chemische Veränderungen der unorganischen Körper bedingende Einwirkung des Wassers zu begreifen, ist die von seiner Zerlegung hergenommene Theorie, welche kaum etliche Zustandsänderungen erklären kann, offenbar nicht genügend. Es muß hier ein Grund aufgefunden werden, aus welchem sich das Bedürfnis des Wassers zu allen Zustandsänderungen der unorganischen, wie der organischen Welt (denn bekanntlich ist es in dieser, wo Bewegung Bedingung des Lebens ist, auch Bedingung des Lebens selbst), ableiten lasse; und dieser liegt, wie ich glaube, in der spannungsaufhebenden Kraft des Wassers, vermöge welcher dasselbe, als ein Körper, der mit der geringsten electrischen Polarität versehen ist, überall, wo zwei entgegengesetzte Factoren zu einem solchen Grade von Tension gelangt sind, daß ihre Aufeinanderwirkung stockt, einen Zustand

von Erschlaffung herbeiführt, der ein neues Steigen derselben möglich macht. Wo daher auch nur immer die Spannung in einem Körper zunimmt, da nimmt auch umgekehrt das Wasser ab, wie dieses am deutlichsten die organischen Körper zeigen. Es gehört nemlich dahin die Sprödigkeit, Härte und Trockenheit der, dem Lichte mehr ausgesetzten Alpen - verglichen mit den im Dunkeln gehaltenen etiolirten Pflanzen, und das Vertrocknen des thierischen Körpers durch alles, was reizt und Spannung erregt, wie der Gebrauch geistiger Getränke u. s. w., womit zugleich das Verlangen nach Wasser, welches bei dem organischen Körper als Durst erscheint, zunimmt, während Reiz Entziehung aller Art auch einen wässrigen Zustand des Körpers begründet, so wie auf der andern Seite zu viel Wasser - Prozesse, deren Tension ohnehin gering ist, unterdrückt und aufhebt.

U e b e r
das Leuchten des Meeres.

Reisebemerkungen

vom

Herausgeber.

An einem heitern Morgen des letzten Herbstes (d. 16. September), bestieg ich das Schiff, um von Dover überzuschiffen nach Calais. Der ungewöhnlich schöne Tag, nach so vielen trüben unfreundlichen, schien selbst die Wasserthiere zu erfreuen, welche häufig hervorkamen aus den Fluthen, worüber Schaaren von Vögeln hinzogen. Unser Schiff aber ging nicht von der Stelle. Denn fast bewegungslos war die Luft und wie ein Spiegel lag still vor uns die offene See; nur daß die aufsteigende Fluth hinbraufte gegen die weissen Kreidgebirge am englischen Gestade. Erst am Nachmittag erhob sich ein sanfter Wind, der uns weiter hinstieg in das Meer; aber es kam die Nacht herbei und ging vorüber, ehe wir das kurze Ziel die-

er kleinen Fahrt erreicht hatten. Diese Nacht war so heiter und so mild wie der Tag, der ihr vorgegangen war. Kaum einige Wolken sah man am Horizonte; rein glanzte über uns der sternenvolle Himmel und bald fing auch das Meer an zu leuchten mit phosphorigem Lichte, das vom Kiele des Schiffes in Feuerstrahlen sich hinauszog in die dunklen Fluthen. Anfanglich glaubten mehrere meiner Mitreisenden bloß ein von aufwogenden Wellen zurückgespiegeltes Licht zu sehen; aber die Erscheinung wurde immer glänzender, nicht bloß wegen erhöhter Empfindlichkeit des Auges, sondern auch weil der phosphorige Schimmer unstreitig zunahm nach Mitternacht, so daß zuletzt auch der Unglaublicste nicht mehr zu zweifeln vermochte an diesem dem Meer eigenthümlichen Lichte. Und doch waren zuletzt die zur Aufregung desselben so vortheilhaften Wellenbewegungen durch das Schiff viel schwächer als anfanglich. Denn wir waren ziemlich in die Nähe der französischen Küste gekommen und die Schiffer hatten den Anker ausgeworfen, weil während der Ebbe ohnehin nicht einzulaufen war, und sie, bei der vollkommenen Windstille lieber ruhen wollten in Erwartung eines vielleicht günstigen Morgenwindes. Nur kaum also schwankte das Schiff, dessen Bewegungen ohnehin während der ganzen Fahrt so sanft waren, daß wenige der Reisenden Anwandlungen von Seekrankheit bekamen und man, ausgestreckt ruhend mit verschlossenen Augen, wirklich glaubte auf festem Lande zu seyn. So leicht erregbar übrigens war jenes Meerlicht, daß selbst die leisesten Bewegungen des Kiels lange Strahlen erregten, ja daß herabgeworfene kleine Pa-

pierstückchen hinreichten es hervorzurufen. Ganze Lichtmassen hatte ich vor mir, wenn ich das herabgelassene Senkblei etwas lebhafter bewegte in den Fluthen.

Ohngefähr zwei Stunden nach Mitternacht trat das letzte Viertel des Mondes hervor aus einigen Wolken, die am Horizonte lagen. Deutlich sahen wir die französische Küste im Mondscheine vor uns liegen, während uns zwei Leuchthürme nachschimmerten vom englischen Gestade. Dennoch war jenes Mondlicht unvernögend das Leuchten des Meers verschwinden zu machen; vielmehr unterschied man dieses milchige phosphorartige Licht, das den bewegten Wogen entstrahlte, sehr deutlich von dem zurückgespiegelten Schimmer des Mondes. Es verschwand erst im Glanze der Morgenröthe, die mit dem nahenden Tag hervorstieg aus dem Meer in ihrer ganzen feierlichen Pracht. Denn es ist nicht etwa allein der von den spiegelnden Wellen vermehrte Glanz, welcher diese Naturerscheinung auf der offenen See so sehr verherrlicht, sondern jede sich erhebende gelbrothe Woge erregt, optischen Gesetzen gemäß, einen dunkelblauen Schatten hinter sich; und so scheinen dunkelblaue und gelbrothe Wogen unter einander zu spielen bis an die äußerste Grenze des Horizontes hin, woran dann erst die Erscheinung am Himmel, wie sie den Bewohnern des festen Landes bekannt ist, sich anschließt.

Dieser schönen Morgenröthe folgte, damit auf so kleiner Fahrt alles vereint sey, was eine Seereise reizendes haben mag, der reinste Sonnenauf-

Gang aus den Fluthen. Und nun sahen wir vom Schiff aus das Meerwasser, das am Tage zuvor ganz klar war, mit einer Menge darin in verschiedenen Tiefen schwimmender gelblich grüner Kugeln erfüllt. Nicht gefasst auf Beobachtungen der Art, da ich in wenigen Stunden überzuschiffen dachte, hatte ich kein Mikroskop mit mir genommen. Ubrigens schienen mir diese gelblich grünen in verschiedenen Tiefen schwimmenden Kugeln von der Größe eines kleinen Stecknadelkopfes, welche die ganze obere Schicht des Meeres erfüllten, vollkommen der Schilderung zu entsprechen, die Macartney (B. 10. S. 412. 417. dieser Zeitschrift) von der *medusa scintillans* macht, welche nach seinen Beobachtungen die gewöhnliche Ursache der Phosphorescenz des Seewassers an den Küsten Englands ist. Einige Arten der von Macartney beobachteten Medusen lieben so sehr die Dunkelheit, daß sie selbst das Mondlicht fliehen, während das Tageslicht sie sogar ihrer Phosphorescenz beraubt, die erst wiederkehrt, wenn sie einige Zeit an einem dunklen Orte sich befinden (s. S. 421. a. a. O.). Und daß auch die von mir beobachteten leuchtenden Thiere die Nacht und die Tiefe lieben, erhellt daraus, weil wir durchaus keine bemerken konnten am Tage zuvor, wo ich, wenigstens wenn sie in so reicher Menge wie am Morgen im Meerwasser vorhanden gewesen wären, sie gewiß würde wahrgenommen haben, da ich dieses sorgfältig beobachtete und einigemal davon trank. Sie hatten also erst während der Nacht sich in die Höhe begeben und gesammelt an der Oberfläche. Und daraus erklärt sich

1. warum das Leuchten des Meeres, wie vorhin bemerkt, offenbar zunahm nach Mitternacht;

2. warum, gemäß der Angaben der Schiffer, mit welchen ich mich über diesen Gegenstand unterhielt, dieses Leuchten besonders bei einem heiteren Wetter, das auch andere Seethiere hervorlockt aus den Tiefen, wahrnehmbar ist. Endlich ist nun auch leicht zu verstehen

3. die große Leichtigkeit, mit welcher dieses Licht erweckt werden konnte, selbst durch Berührung des Meeres von herabfliegenden kleinen Stückchen Papier, oder durch eingespritzte Tropfen Wasser, eine Erregbarkeit, welche wohl auf thierische Empfindlichkeit hindeuten möchte.

Durch die bisher vorgetragenen Bemerkungen soll jedoch keinesweges behauptet werden, daß alles leuchten des Meerwassers von Seethieren herühre. *Oken* (B. 12. S. 342. d. Z.) konnte in dem von ihm untersuchten leuchtenden Meerwasser keine Thiere entdecken und *Bladh* (a. a. O. S. 345. Note) unterscheidet in dieser Hinsicht mehrere Arten von leuchtenden Erscheinungen. Ganz übereinstimmend damit sind die Bemerkungen, welche mein Bruder (Professor der Botanik zu Königsberg in Preussen) der, aus Italien zurückkehrend mich so eben besucht, im mittelländischen Meer zu machen Gelegenheit hatte, namentlich im Golfo della Spezza bei Lericea am 17. Oct. nachdem zuvor die See heftig erregt und erst seit einem halben Tag im Hafen wieder ruhig geworden war. Einzelne Punkte erschienen hier um Mitternacht wie leuch-

tende Blasen auf und unter der Oberfläche des Wassers, gleichsam als ob eine Menge von Irrlichtern darauf herumschwebte. Meerwasser das im Hafen aufgefangen war, entwickelte bei dem Herumrühren eine Menge leuchtender Blasen, welche wie kleine Funken das Wasser durchkreuzten und als Blasen leicht erkannt wurden, wenn eine gefüllte Flasche gegen das schwache Licht einer Hornlaterne gehalten und geschüttelt wurde. Das in einem offenen Gefäß gesammelte Wasser, mehrmals gerührt, zeigte nach einiger Zeit keine leuchtenden Luftblasen mehr. Hingegen das in einer geschlossenen Flasche gleichzeitig aufgefangene Meerwasser war noch am folgenden Abende leuchtend, doch mußte es zu diesem Zweck jedesmal heftig geschüttelt werden. Eine größere Menge leuchtender Blasen zeigte sich übrigens in dem aus der Tiefe geschöpften, als in dem von der Oberfläche genommenen Wasser; eine größere in der Nähe des Strandes, als auf der offenen See, wo sie jedoch, auf der Fahrt nach Livorno, bis zum anbrechenden Morgen, aber immer sparsamer bemerkt wurden. Das Wasser war übrigens so klar, daß selbst bei mikroskopischer Untersuchung des in der Flasche aufbewahrten, keine Thiere wahrgenommen werden konnten.

Eben so wenig schien von Thieren herzurühren das Leuchten, welches gleichfalls nach meines Bruders Beobachtung im October 1815. bei seiner Rückreise von Carlsham in Schweden nach Pillau im Schaum an dem Schiffe wahrgenommen wurde. Das Meer war damals, durch Sturm heftig aufgeregt, von lehmiger Farbe, während zwei Monate

64 Schweigger über das Leuchten des et

früher bei der Reise von Königsberg nach Stockholm unter dem heitersten Wetter, wodurch, vorhin bemerkt, das von phosphorescirenden Toren herrührende Leuchten begünstigt wird, bei mitunter vollkommener Windstille, kein Leuchten bemerkt wurde, wenigstens nicht in einem Aufmerksamkeit erregenden Grade, wie das, von bisher die Rede war.

Analysen einiger Mineralien.

Von

E. H. PFAFF,

Prof. zu Kiel.

Die neuern Bemühungen ein chemisches System der Mineralien, welches zugleich der Ausdruck und die Bestätigung der in neuern Zeiten so glücklich entwickelten Gesetze der quantitativen Verhältnisse, in welchen die Elemente sich mit einander verbinden, seyn würde, fordern zu den sorgfältigsten Analysen der Mineralkörper auf. Wo die Resultate früherer Analysen sich unter diese Gesetze nicht ordnen lassen, ist es immerhin der Mühe werth, die Zerlegung von neuem vorzunehmen, da die neuen Ansichten über die Mischung der anorganischen Körper auf Punkte aufmerksam gemacht haben, die früher, als weniger wichtig, vernachlässigt wurden. Bei den nachfolgenden Arbeiten wurde ich durch meinen geschickten Gehülfen, Herrn Forchhammer, einen hoffnungsvollen Chemiker, kräftigst unterstützt, da er nach meiner Anleitung die nöthigen Arbeiten mit Sorgfalt ausführte.

1. Vulpinit:

Die nächste Veranlassung zu dieser Analyse gab ein Artikel in *Hauy's Traité de Minéralogie* 4. Band S. 553., in welchem dieser treffliche *Nat.-Journ. f. Chem. u. Phys.* 18. Bd. 1. Heft.

turforscher, um die groſſe specifische Schwere dieses Fossils zu erklären, mit der grössten Wahrscheinlichkeit annehmen zu können glaubt, dass der Vulpinit kein gewöhnlicher Gyps, der bloß der Beimischung von Quarz seine groſſe Härte und specifische Schwere verdanke, sondern Anhydrit sey. Eine Analyse von Vauquelin hatte diesen Punkt noch nicht aufgeklärt. Der von mir analysirte Vulpinit war von einem italienischen Mineralienhändler aus Vulpino gebracht. In seinem äußeren Ansehen hat er die grösste Aehnlichkeit mit dem körnig-blättrigen Kalkstein. Seine Farbe ist graulich-weiß, in einigen Stücken bläulich grau geädert und gefleckt; auf dem Bruche ist er sehr bestimmt feinkörnig-blättrig oder schuppig, dabei stark schimmernd beinahe von Perlmutterglanz. Er ist undurchsichtig, halbhart, ziemlich schwer zersprengbar. Das specifische Gewicht betrug bei $+12^{\circ}$ R. 2,9495, ist also noch ansehnlicher, als es Haüy angiebt. In der Hauptmasse waren deutlich hie und da Körner von graulichem, glänzendem Quarz eingesprengt, die gegen die mehr weißse Farbe des Vulpinit sehr abstachen.

A. 50 Gran fein zerriebener Vulpinit verlohren während eines halbstündigen Glühens im Platintiegel nichts an Gewicht, sondern hatten vielmehr um $\frac{1}{4}$ Gran zugenommen, und ihre Farbe etwas ins gelbe verändert. Das beigemischte Eisenoxydul war also durch das Glühen auf eine höhere Stufe der Oxydation gegangen, woher die kleine Gewichtszunahme rührte.

B. Hundert Gran wurden mit kohlensaurem Natrium gekocht, der Rückstand mit Salzsäure behandelt, was die Salzsäure nicht aufgelöst hatte, zum

zweitenmal mit kohlensaurem Natrum behandelt, und der Rückstand abermals mit Salzsäure ausgezogen. So blieben endlich 1,2 Gran feiner Quarzsand als Rückstand.

C. Aus der salzsauren Auflösung wurde durch ätzendes Ammoniak ein hellgelber Satz abgeschieden, der durch weitere Behandlung in 1 Gran Eisenoxyd und 0,4 Thonerde aufgeschlossen wurde.

D. Die übrige salzsaure Auflösung gab durch kohlensaures Natrum niedergeschlagen 79,06 kohlensauren Kalk. Diefs ist ziemlich nahe das Aequivalent an kohlensaurem Kalk für die angewandte Menge wasserfreien Gypses, und bestätigt also vollkommen das Resultat des ersten Versuchs.

Nach dieser Analyse besteht also der Vulpinit in hundert Theilen aus:

Wasserfreien schwefelsauren Kalk 97,4.

Quarzsand 1,2.

Eisenoxydul } 1,4.

Thonerde }

100.

Vauquelin fand in dem von ihm zerlegten Stück 8 PC. Kieselerde. Offenbar gehört dieselbe, da ihr Gehalt so verschieden ausfällt, nicht zur Constitution des Vulpinit, sondern hängt von dem ungleichförmig eingesprengten Quarz ab. Auch bei diesem Anhydrit beruht wohl die streifenweis vorkommende graulichblaue Farbe auf dem Gehalt an Eisenoxydul.

Mit Recht verdient der Vulpinit als eine eigene Art des schuppigen Anhydrits unter der Gattung des Muriacits aufgeführt zu werden, und kommt wohl dem schuppigen Anhydrit von Berchtesgaden am nächsten.

2. *Titaneisen von Arendahl in Norwegen*

Die Mineralienhändler, welche mit nordischen Fossilien handeln, verkaufen unter dem Namen *Titaneisen* Eisenerze, die keine Spur von Titan enthalten, sondern reines Eisenoxydul mit einer sehr kleinen Beimischung von Manganoxydul sind, wofür ich durch eigens angestellte zerlegende Versuche mich überzeugt habe. Diese falschlich sogenannte *Titaneisen* von Norwegen charakterisiren sich durch ihre stahlgraue Farbe, ihren metallischen Glanz, ihre starke Wirkung auf die Magnetnadel. Namentlich habe ich zwei solche Stücke, die mehr dem Namen Eisenglanz verdienen, aus Calstadt bei Krageroe. Das eine Stück hat nach der einen Richtung einen blättrigen, nach einer andern Richtung einen unebenen Bruch von feinem Korn, und bricht in sogenanntem Gabbroinit zusammen. — Ein anderes Exemplar besteht aus lauter, nicht sehr fest miteinander verbundenen, Körnern von der Größe einer Erbse, gleichfalls von blättrigem Bruch nach einer Richtung.

Kürzlich erhielt ich aber ein Eisenerz unter dem Namen *Chromeisen* von Arendahl in Norwegen, das sich bei genauerer Untersuchung als wahres *Titan-eisen* zeigte, und von jenen oben erwähnten Eisenerzen schon in seinen äußern Charakteren wesentlich abweicht.

Das Stück das ich vor mir habe, ist nach allen Richtungen etwas über zwei Zoll groß. An den drei Seiten, wo es seine ursprüngliche Gestalt hat, erscheint seine Oberfläche an mehreren Stellen kleinierenförmig, hie und da ins sehr kleintraubige übergehend. Auf den Bruchflächen erscheinen hie und

da Vertiefungen, in welchen das Fossil sich zur krystallinischen Bildung neigt, und hier ist seine Farbe eisenschwarz, da sie sonst bräunlichschwarz ist. An einigen Stellen ist ein ockergelber Ueberzug. Es ist ohne Glanz mit Ausnahme der Stellen, die eine krystallinische Bildung haben, die schimmernd sind. Der Bruch ist erdig. Es giebt einen gelbbraunen Strich. Es ist hart, so daß es am Stahl Funken giebt, und schwer zersprengbar. Sein specifisches Gewicht beträgt 4,395. Es wirkt nicht im geringsten auf die Magnethadel. Das Pulver ist dunkel ambrabraun.

A. Zweihundert Gran, des zum feinen Pulver zerriebenen Fossils, wurden mit einer hinlänglichen Menge Salzsäure übergossen und erhitzt. Unter reichlicher Entwicklung von oxydirter Salzsäure löste es sich vollkommen auf, bis auf einen Rückstand, der in weißen Nadeln bestand, und der auf einem Filter gesammelt und getrocknet 24 Gran betrug.

B. Die salzsaure Auflösung wurde in einer Retorte mit Vorlage abgeraucht, wobei ein sehr kleiner Theil salzsaures Eisen übergieng. Beim Wiederauflösen des Rückstandes blieb ein cochenillrothes Pulver zurück, das $55 \frac{1}{2}$ Gran betrug. Diese $55 \frac{1}{2}$ Gran lösten sich bis auf einen Rückstand von $1 \frac{1}{2}$ Gran Titanoxyd in Salzsäure vollkommen wieder auf.

C. Die salzsaure Auflösung dieser $55 \frac{1}{2}$ Gran wurde, nachdem sie durch Ammoniak so viel als möglich neutralisirt war, durch benzoesaures Ammoniak niedergeschlagen. Der Niederschlag betrug 171,2 Gr. benzoesaures Eisen. Nach einem genauen Versuch gaben 50 Gran in der Siedhitze des Wassers getrocknetes benzoesaures Eisen einen Rück-

stand von $14\frac{1}{2}$ Gran, der bei Wiederauflösung in Salpetersalzsäure 2 Gran Kohle zurückließ, und durch Ammoniak von neuem gefällt $18\frac{3}{8}$ Gr. scharf getrocknetes Eisenoxyd gaben, die aber beim Glühen nur 12,2 Gran Oxyd zurückließen, so daß also jene $171,2$ Gran benzoesaures Eisen das Aequivalent von 42 Eisenoxyd sind. Aus der durch benzoesaures Ammoniak gefällten Lauge schlug Ammoniak nichts weiter mehr nieder, und beim Abrauchen setzten sich bloß noch einige röthliche Flocken ab, die $\frac{1}{2}$ Gran betrugen, und sich als Eisenoxyd verhielten.

D. Die durch Filtriren von dem unaufgelöst gebliebenen Rückstande in B getrennte salzsäure Auflösung hatte eine oranienrothe Farbe, die bei Erhitzung dunkelbraun wurde. Sie wurde abermals sorgfältig abgeraucht, und hinterließ einen fast pechschwarzen, zum Theil krystallinischen, Rückstand. Um das etwa mit vorhandene Titanoxyd vom Eisen zu trennen, wurde ein Theil dieses Rückstandes mit Alkohol, von 820 specifischem Gewicht, übergossen. Da sich hierbei keine Trennung zeigte, so wurde das Ganze abermals im Wasser aufgelöst und in zwei Hälften getheilt:

- a) die eine Hälfte wurde durch caustisches Ammoniak, nach der von *Hatchett* vorgeschlagenen Methode, niedergeschlagen. Es fiel aber mit dem Eisenoxyd der größte Theil des Braunsteinoxyduls mit nieder; denn die Lauge hinterließ beim Abdampfen und Verjagen des salzsäuren Ammoniaks nur eine sehr geringe Spur von Braunsteinoxyd.
- b) Die andere Hälfte wurde mit benzoesaurem Ammoniak niedergeschlagen, und der erhaltene

Niederschlag betrug, nach obiger Weise berechnet, 58 Gran Eisenoxyd.

E. Die wasserhelle Lauge wurde auf dem Zusatz von überschüssigem Ammoniak auch beim Erhitzen nicht im geringsten getrübt, sie wurde daher zur Trockne abgeraucht, die sich bildende Salzmasse nahm eine braune Farbe an, und nachdem alles salzsaure Ammoniak verjagt worden war, das sich als ein völlig weißes Pulver sublimirte, blieb ein höchst lockeres schwarzes Braunsteinoxyd zurück, dessen Menge 6,64 Gr. betrug.

Dieser Analyse zufolge bestanden demnach 100 Gran dieses Titaneisens aus Norwegen aus:

Eisenoxyd	{ 21,25 (C).
	{ 58 (D. b.).
Titanoxyd	{ 12 (A).
	{ 0,25 (B).
Braunsteinoxyd	6,64 (E).
Verlust	1,86
	<hr/> 100.

Vergleicht man die Mischung dieses Fossils mit denjenigen der früher zerlegten Titaneisen-Gattungen, so sieht man bald, daß es als eine ganz eigenthümliche Art zu betrachten ist. In Rücksicht auf das Verhältniß des Eisens zum Titan würde zwar das von uns zerlegte Fossil dem *Eisentitan* (Klaproth's Beiträge 2. 255.), oder was Berzelius *Titaniae seferrosus* nennt, am nächsten kommen, von diesem unterscheidet sich es aber ganz wesentlich durch den Gehalt an Mangan, der bei der großen Menge desselben offenbar nicht als bloß zufällig betrachtet werden kann. Nach diesen 5 Bestandtheilen steht es daher dem *Nigrin* am nächsten, nur daß wenn dieser ein *Titaniae ferrico-manganicus* ge-

nannt werden soll, unser Fossil ein *Subtitanas ferrico-manganicus* ist. So lange indessen die Aequivalentzahl für das Titanoxyd noch nicht gefunden ist, laßt sich die Mischung dieses neuen Titanmanganeisens nicht wohl in einer mineralogischen Formel darstellen.

5. *Chromsaures Blei.*

Zur Analyse desselben wurden sehr reine Krystalle genommen, und dieselbe vorzüglich in Beziehung auf die Proportionslehre von neuem angestellt. Die Zerlegung geschah auf dem einfachsten Wege durch Salzsäure. Ich erhielt $84\frac{5}{8}$ Gran salzsaures Bleioxydul, welche 67,9125 Bleioxydul anzeigen. Die 37,5 olivengrüne Chromoxydhydrat gaben durch Glühen 24,37 Chromoxyd, deren Aequivalent an Chromsäure 31,725 ist. In hundert Theilen besteht also das chromsaure Blei

aus Bleioxydul 67,9125 oder in einer runden Zahl 68	
und Chromsäure 31,725	— — — — — 32
	100

Der Sauerstoffgehalt in 68 Theilen Bleioxydul beträgt 5,25 und in 32 Theilen Chromsäure 14,9, folglich nahe zu das Dreifache des Sauerstoffgehalts des Bleioxyduls, woraus sich ergibt, daß wenn man im Bleioxydul zwei Proportionen (Atome) Sauerstoff, und in der Chromsäure sechs dergleichen annimmt, das chromsaure Blei aus einem Partikel von jedem besteht, oder durch $P^1 C^6$ ausgedrückt werden kann. Die Zahl, welche das Blei darstellt, würde sich gegen die Zahl, welche das Chrommetall bezeichnet, wie 708,5 : 2598 verhalten, welches auch die Zahlen sind, welche *Berzelius* in seinen Berechnungen zu Grunde legt.

4. *Hornblende, und Kaligehalt derselben.*

Die Hornblende hat einen so ausgezeichneten geometrischen Karakter, daß man eine ihm entsprechende, eben so bestimmte, Mischung erwarten sollte. Da nun die Hornblende in neuern Zeiten nur wenig die Aufmerksamkeit der Analytiker auf sich gezogen hat, und mir besonders ausgezeichnete charakteristische Stücke aus Norwegen zu Gehot standen, so unternahm ich eine Zerlegung derselben, wobei mein Augenmerk besonders auch auf Ausmittlung eines etwaigen Kaligehalts gerichtet war.

Die Hornblende selbst, welche zum Gegenstand dieser Zerlegung diente, war von Arendahl, derb von beinahe rabenschwarzer doch einigermaßen ins dunkellauchgrüne sich ziehender Farbe, stark glänzend von Glasglanz, einer sehr bestimmt blattrigen Textur von doppeltem Durchgang der Blätter der Länge nach, und einem mehr versteckten dritten Blätterdurchgang der Quere nach. Der Flächenwinkel des Kernkrystals, der herausgeschält wurde, betrug mit dem Goniometer gemessen 56° und 124° , was nur wenig von *Hay's* Bestimmung abweicht, welche geringe Abweichung, die sich indessen leicht erklärt, wenn man die Schwierigkeit bedenkt, bei der Hornblende ganz ebene Bruchflächen zu erhalten. Namentlich war an diesem Exemplar der Karakter des Abbrechens der feinen Blättchen, wodurch die Bruchflächen ein ganz eigenes Treppensehen erhalten, recht auffallend. Das spezifische Gewicht betrug 3,294. Sie gab am Stahl viele Funken, und ritzte das Glas merklich. Der Strich derselben ist lauchgrün.

Es wurden zweierlei Zerlegungsmethoden versucht, wovon die eine vorzüglich die Ausmittlung des Kaligehalts zum Zweck hatte.

100 Gran verlohren im Platintiegel heftig geglüht kaum einen halben Gran am Gewicht.

Vor dem Löthrohr schmolz diese Hornblende leichter als mehrere andere, vergleichungsweise untersuchte Arten, zu einer Glasperle.

I.

1. 50 Gran wurden wiederholt mit *Schwefelsäure* behandelt, und hinterliessen einen Rückstand, der geglüht 25,65 Gran betrug und von ein wenig noch eingemengtem unzerlegten Pulver kaum merklich grau war. Eine fernere Zerlegung dieses Rückstandes zeigte, daß er aus 20,72 reiner Kieselerde und 4,93 Gyps bestand.

2. Die schwefelsaure Auflösung wurde abgedampft, stark geglüht und hinterließ beim wieder Aufweichen im Wasser einen Rückstand von 14,30 Gran, der bei weiterer Zerlegung sich aus 9,27 Gyps und 5,03 Eisenoxyd zusammengesetzt zeigte.

3. Die Auflösung (2) wurde durch kohlsaures Ammoniak vollständig gefällt, und der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen, und noch feucht in Aetzlauge getragen um die Thonerde abzuscheiden, deren Menge durch das gewöhnliche Verfahren zu 4,1 Gr. bestimmt wurde.

4. Der von der Einwirkung der Aetzlauge zurückgebliebene Rückstand wurde nun in Salpetersäure aufgelöst. Es blieben 0,437 Mangan zurück.

5. Die salpetersaure Auflösung wurde, nach vorhergegangener möglichster Neutralisirung, durch benzoensaures Ammoniak gefällt. Das erhaltene benzoesaure Eisen gab bei weiterer Zerlegung 6,562 Gr. Eisenoxyd.

6. Kohlensaures Kali fielte aus der rückständigen Auflösung 2,5 Gran kohlensaure Talkerde, welche 1 Gran reine Talkerde zurückließen.

7. Die in 3 durch Filtriren von dem Niederschlag abgesonderte Auflösung, die neben dem erst gebildeten schwefelsauren Ammoniak etwa noch schwefelsaures Kali, oder schwefelsaures Natrum enthalten konnte, wurde abgedampft und geglüht, um alles schwefelsaure Ammoniak zu verjagen. Es blieb ein Rückstand von 10,25 Gr., der sich als schwefelsaures Kali verhielt.

Diesen Resultaten zufolge bestehen 50 Gran dieser blättrigen Hornblende aus Arendahl aus:

Kieselerde	20,72 (1)	
Eisenoxyd	$\begin{pmatrix} 5,03 (2) \\ 6,56 (5) \end{pmatrix}$	11,59
Kalkerde	6,04 als dem Aequivalent von	$\begin{pmatrix} 4,39 (1) \\ 9,27 (2) \end{pmatrix}$ Gyps
Kali	5,6 als — — — — —	10,25 (7) schwefelsaurem Kali
Thonerde	4,1	
Talkerde	1,0	
Mangan	0,44	
	<hr/>	49,49.

Wollte man diese Mischung durch eine mineralogische Formel bezeichnen, so würde sie so anfallen: 4 F S + 2 A S + 2 C S + K S.

Und dieses Fossil wäre demnach ein Silicat mit vierfacher Grundlage. Diese Formel weicht allerdings sehr von der, nach früheren Analysen, von Schubert gewählten Formel: C S⁵ + 2 F² S + 2 A S ab; indessen muß ich bemerken, daß ich diese letztere Formel mit den von Schubert angegebenen stöchiometrisch berechneten Bestandtheilen nicht in Uebereinstimmung bringen kann; denn 20 Kiesel-

76 Pfaff Analysen einiger Mineralien.

erde, 5 Thonerde, 5 Kalkerde, 1 Talkerde und 6 Eisenoxydul würden vielleicht richtiger durch $6 \text{ F S} + 5 \text{ A S} + 3 \text{ C S} + \text{M S}$ ausgedrückt werden.

II.

Eine andere Quantität desselben Fossils wurde mit dem vierfachen Gewicht salpetersauren Baryts geschmolzen, und so lange geglüht als sich Sauerstoffgas entwickelte. In Wasser aufgelöst und mit Salzsäure übersättigt, bleiben von 100 Gran 40 Gran Steinpulver unverändert zurück, die daher durch eine zweite Behandlung mit salpetersaurem Baryt vollends aufgeschlossen wurden. Die salzsaure Auflösung wurde mit kohlensaurem Ammoniak versetzt, filtrirt, die durchgelaufene Auflösung abgedampft, und nochmals mit kohlensaurem Ammoniak versetzt, worauf sich aber kein neuer Niederschlag bildete. Das Ganze wurde nun zur Trockne abgeraucht, und der Salmiak verflüchtigt. Der Rückstand wurde wieder aufgelöst, und mit schwefelsaurem Ammoniak versetzt, wobei ein Niederschlag von schwefelsaurem Baryt entstand, ein Beweis, daß das gewöhnliche kohlensaure Ammoniak nicht zur vollständigen Abscheidung des Baryts hinreicht, welches sich auch in Rücksicht auf den Kalk bestätigte, da das kleesaure Ammoniak auch noch etwas klessauren Kalk abschied. Die vom Niederschlage durch Filtriren getrennte Flüssigkeit wurde nun abermals abgeraucht und geglüht, wobei dann ein Rückstand von salzsaurem Kali sich zeigte, dessen Menge jedoch der auf dem ersten Weg erhaltenen nicht völlig entsprach.

Ein paar Worte über Hahnemann's
stärkere Probestlüssigkeit, oder die Aqua
sulphurato-acidula.

Von

Prof. C. H. PFAFF zu Kiel.

Man hat in allen guten neuern Pharmacopoeen die alte Vorschrift des Herrn Dr. *Hahnemann* zur Bereitung seiner sogenannten stärkern Probestlüssigkeit*) aufgenommen, und damit auch den Grund gehuldigt, welcher den H. Dr. *Hahnemann* zu dieser Vorschrift veranlasste. Dieser Grund scheint mir aber eben so wenig haltbar, als die Vorschrift zu der stärkern Probestlüssigkeit zweckmässig. Der Grund des Dr. *Hahnemann* beruht nemlich auf der falschen Voraussetzung, als wenn der geschwefelte Wasserstoff das Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren niederschlage. Als Herr Dr. *Hahnemann* im Jahre 1794. seine Vorschrift bekannt machte, war die ganze Lehre von dem Verhalten der Metalle gegen den geschwefelten Wasserstoff, von den verschiedenen Oxydationsstufen der Metalle u. s. w. noch wenig aufgeklärt. Jetzt sind aber alle diese Punkte ins Reine gebracht, und es ist jetzt hinlänglich bekannt, daß das Eisen zu denjenigen Metallen gehöre, welche durch einfache Wahlverwandtschaft vom

*) *Trommsdorf's Journal der Pharmacie* 2. Bd. 1. St. S. 45.

78 Pfaff ein paar Worte über Hahnemann

geschwefelten Wasserstoff *nicht niedergeschlagen* werden. Ein nach der ersten *Hahnemannischen* Vorschrift aus Schwefelkalk und Weinstein bereitetes Leberluftwasser bringt so wenig in oxydirten als oxydirten salzsauren und schwefelsauren Eisenaufösungen einen Niederschlag von geschwefeltem Eisen hervor — die oxydirten Eisenaufösungen, besonders die salpetersaure Eisenaufösung, veranlassen bloß durch Zersetzung des geschwefelten Wasserstoffs, vermöge ihres zweiten Anthells an Sauerstoff, eine milchichte Trübung, und es setzt sich allmählig reiner Schwefel ab. Wendet man dagegen das stärkere Leberluftwasser an, so werden die Erscheinungen durch die mit dem geschwefelten Wasserstoff zugleich wirkende *Weinsteinsäure* modificirt, daß die Erscheinungen zum Theil *weniger auffallend*, zum Theil *zweideutig* werden.

Tröpfelt man nemlich in eine Auflösung von *essigsaurem Blei*, in welcher verhältnißmäßig zu viel Blei gegen den geschwefelten Wasserstoff ist, die stärker Probeflüssigkeit, so bildet sich neben dem *schwarzen geschwefelten Blei* zugleich *weißes weinsteinsaur* Blei, das mit niederfällt, und der Niederschlag *schwarz* zu erscheinen, erscheint nur *grau*. Er bei fortgesetztem Zutropfeln der Probeflüssigkeit wenn allmählig mehr geschwefelter Wasserstoff hinzukömmt, und das Verhältniß beider, nemlich der letztern und des in der Auflösung vorhandenen Blei, das zur wechselseitigen Sättigung erforderliche ist, verwandelt sich die erst graue Farbe allmählig in eine schwarze durch Zersetzung des bereits gebildeten weinsteinsaur Bleis. Wird aber der Versuch umgekehrt durch Zutropfen der *essigsauren Blei* aufösung in eine größere Menge der Probeflüssig

keit angestellt, so bildet sich erst kein weinsteinsaures Blei, weil hinlänglich viel geschwefelter Wasserstoff vorhanden ist.

Dagegen entsteht bei Anwendung der sogenannten schwachern Probeflüssigkeit, besonders wenn sie aus gleichen Theilen Weinsteinsäure und Schwefelkalk bereitet worden ist, sogleich die bestimmte schwarze Farbe, weil hier keine Weinsteinsäure vorhanden ist, die weinsteinsaures Blei bilden könnte.

Eine Zweideutigkeit in den Resultate findet statt, soferne man die stärkere Probeflüssigkeit zur Ausmittlung des *Arseniks* anwenden wollte, da eine oxydirte Eisenauflösung mit dieser Probeflüssigkeit durch Bildung von weinsteinsauern Eisen eine ganz ähnliche gelbe Farbe, wie eine Arsenikauflösung giebt, wobei jedoch der Unterschied statt findet, daß der gelbe Arsenik sich nach und nach niederschlägt, während die gelbe Auflösung des weinsteinsauern Eisens sich nicht trübt.

Da nun die Bereitung des stärkern Leberluftwassers wegen der großen Menge Weinsteinsäure überdies viel kostbarer ist, so möchte die einfache Probeflüssigkeit den Vorzug verdienen, wenn man nur die Vorsicht beobachtet, zu ihrer Bereitung gleich Anfangs eine hinlängliche Menge Weinsteinsäure angewandt zu haben, um allen geschwefelten Kalk zu zersetzen, wozu gleiche Theile hinreichen, und die Flüssigkeit sich klar absetzen zu lassen. Daß bei Vernachlässigung der ersten Vorsicht ein Theil hydrogenisirten Kalkschwefels unzersetzt in der Flüssigkeit aufgelöst bleiben, und so durch doppelte Verwandtschaft oft das Eisen niedergeschlagen werden könnte leuchtet ein.

Durchdringung thönerner Wedgwoodischer Retorten durch Gasarten und Quecksilberdünste.

Von

Professor C. H. PFAFF.

Eines der fruchtbarsten Gesetze zur Erklärung mannichfaltiger Erscheinungen ist das von Dalton entdeckte über die Verbreitung der Gasarten im Raume. Diesem Gesetze zufolge breiten sich die Gasarten so lange noch aus, so lange nicht allenthalben eine gleiche Spannung d. h. eine gleiche verhältnißweise Menge statt findet, und werden in dieser Ausbreitung weder durch chemische Anziehung unter einander noch durch ihre verschiedene spezifische Schwere beschränkt. Die Atmosphäre verhält sich hierbei als ein *relativ* leerer Raum. In Absicht auf den Raum, den bereits das Wasser einnimmt, tritt für jede Gasart ein bestimmtes Maximum ein, das für verschiedene verschieden ist, dessen äußerste Grenze da ist, wo das Wasser ein ihm gleiches Volumen der Gasart aufnimmt, weil hier das Wasser (von aller chemischen Anziehung abgesehen) gleichsam als verschwindend angesehen werden kann. Aus diesem Gesetz erklären sich nun sehr leicht alle sonst als *höchst wunderbar* dastehende Erscheinungen über das Verhalten *thönerner* Röhren, Retorten u. s. w. gegen Dämpfe, Gasarten u. s. w. die durch sie bei hinlänglicher Erhitzung der Röhren u. s. f. in

den hindurch geleitet werden. Thonerne Röhren und Retorten, namentlich diejenigen, welche man unter dem Namen der Wedgwoodischen aus England erhält, werden nemlich in höheren Graden der Hitze durch Erweiterung ihrer Poren durchgängig für viele Dämpfe und alle Gasarten. Sobald dieser Punkt eingetreten ist, so äußert jenes obige Netz seine Wirksamkeit. Die Dämpfe, Gasarten gehen sich durch die offenen Poren hindurch nach dem äußern Raume hin, und umgekehrt die umgekehrte an Sauerstoffärmere und mit Kohlensäure beladene Atmosphäre, die sich durch das Verbiennen der Kohlen im Ofen bildet, nach innen ins Gleichgewicht, und wenn die Entwicklung oder Austreibung der Dämpfe oder Gasarten aus den Retorten, deren schneller geschieht als durch die Poren die Gleichung geschehen kann, wird ein Theil des Dampfes, Gases aufgefangen werden können, aber in jedesmal eine Verunreinigung mit der äußern Atmosphäre, welche die Kohlen umgiebt, anzeigen. Einige Versuche, die ich absichtlich anstellte, bestätigten vollkommen diese Ansicht.

1) Es wurde aus schwarzem Manganoxyd aus der Wedgwoodischen Retorte in der Glühhitze Sauerstoffgas entbunden, und das übergegangene Gas in verschiedenen Portionen aufgefangen. Der Gehalt an Sauerstoffgas verhielt sich folgendermaßen in hundert Theilen: 1) 22. 2) 25. 3) 26. 4) 44,75. 5) 46,50. 6) 41. 8) 18,25.

Im Anfange war das entbundene Sauerstoffgas mit der atmosphärischen Luft der Gefäße vermischt, so wie diese gleichsam ausgewaschen wurden, nahm die Reinheit des Sauerstoffgases zu, so aber durch die Verstärkung der Hitze die Po-

ren der Retorte sich allmählig erweiterten, wirkte das Eindringen der äussern Luft immer mehr entgegen, bis endlich die Communication so frei wurde, dass die beiden Atmosphären, die äussere und innere, sich mit einander ausglich.

2) Aus einer ähnlichen Wedgwoodischen Retorte wurde Sauerstoffgas aus rothem Quecksilberoxyd entbunden. Der Hals der Retorte wurde mit dem abgesprengten Halse einer gläsernen Retorte umgeben. Der Erfolg war ganz der nemliche. Auch hier war die höchste Reinheit der übergegangenen Luft nur 50 PC. Sauerstoffgas, das gegen das Ende des Versuchs immer unreiner wurde. Aussen am Halse der thönernen Retorte hatten sich die Quecksilberdämpfe zu unzähligen Quecksilbertröpfchen condensirt.

3) Es wurde nun der Inhalt einer Wedgwoodischen Retorte an atmosphärischer Luft durch Hitze ausgetrieben. Die zuerst aufgefangene Luft verhielt sich als gewöhnliche atmosphärische Luft, so wie aber die Hitze verstärkt, die Poren dadurch mehr geöffnet, und den Gasarten der Ausgang und Eingang dadurch frei wurde, nahm der Sauerstoffgehalt der übergehenden atmosphärischen Luft ab, es zeigte sich kohlen saures Gas beigemischt, und die dritte aufgefangene Portion hatte bereits nur noch 10 PC. Sauerstoffgas. Man sieht hieraus, dass dergleichen unbeschlagene Wedgwoodische Retorten zur Entbindung von reinem Sauerstoffgas aus Braunstein, und wohl auch aus Salpeter, durchaus unbrauchbar sind.

Untersuchung des Quellwassers zu Schmordan.

Von
Theodor v. GROTHUSS.

§. 1. *Topographie.*

Eine Meile von Birsen, einem im Upitischen Kreise in Lithauen liegenden Flecken (in der Geschichte, durch die zu Anfange des verflossenen Jahrhunderts daselbst gehaltene Zusammenkunft des Czaar's Peter des Grossen mit dem Könige von Polen August, wie auch durch den bald darauf erfolgten siegreichen Einzug Carl's des XII., berühmt), entspringt in einem sumpfigen, oben aus schwarzer Moorerde, unten aus Gyps-, Thon- und Kalklagen bestehenden Erdreich, der Quell Namens *Schmordan*, der so reich an Wasser ist, daß durch ihn ein Flüschen gebildet wird, welches denselben Namen führt. Seit einer Reihe von Jahren ist dieser Quell als Bade- und Trink-Wasser berühmt und wird jährlich im Sommer von einer Menge Personen besucht, ungeachtet es fast ganz an gehörigen Einrichtungen zum Empfange derselben mangelt. Der Quell und das Flüschen verbreiten einen Geruch nach faulen Eiern (Schwefelwasserstoffgas), der, wenn man unter Wind steht, selbst auf einigen hundert Schritten kenntlich wird. Es ist aber dieser starke Ge-

ruch keineswegs einem grossen Gehalt an Schwefelwasserstoffgas, sondern vielmehr der grossen Oberfläche, die das Wasser in dem sumpfigen Bett des Flüschiens einnimmt und der daher entstehenden starken immerwährenden Verdunstung zuzuschreiben. Den stärksten Geruch empfindet man im Sommer des Abends, wenn auf heisser Temperatur Kühle folgt, und die den Tag über entwickelten Dünste, in den unteren Regionen der Atmosphäre nebel förmig niedergeschlagen werden. Wenn man aber an dem frisch geschöpften Wasser, z. B. an der Mündung einer damit angefüllten Bouteille, riecht, so empfindet man einen sehr schwachen Geruch.

§. 2.

Merkwürdig sind in der umliegenden Gegend die auferst häufig vorkommenden *Erdfälle*, die offenbar dadurch entstanden sind und noch immer entstehen, daß die unteren Gyps-, Thon- und Kalkschichten von unterirdischen Wasseradern losgespült werden und dadurch den Einsturz der oberen Erdlagen veranlassen. Man findet hier dergleichen Erdfälle oder trichterförmige Hohlen, die öfters gewiss eine Tiefe von zwei bis dreihundert Fufs haben. Eine der merkwürdigsten ist die eine halbe Meile von Schmordan entfernte *Swinte Dschurre*, welches im Lithauischen *heilige Hölle* bedeutet. Sie mag zwar nur ungefähr 80 bis 100 Fufs tief seyn, bietet aber dem Wanderer, zwischen grossen mit Thonschichten abwechselnden Gypsblocken, einen Eingang dar, in welchem man einige Schritte fort kriechen kann. Man würde noch weiter kriechen können, wenn nicht mitten in diesem Gypsbruch ein natürliches Wasserbecken befindlich wäre.

schauerlich ergreift es den hier weilenden Forscher, wenn er von drohenden Gypsmassen umgeben, in düsterer Einsamkeit, bei kaum hineindammernden Tageslicht, das durch die obern Erdschichten durchfiltrirende Regenwasser in einzelnen großen Wassertropfen, von der Decke hinab auf die helle Spiegelfläche des Wasserbeckens, hinabstürzen und das Getöse an den unterirdischen Wänden wiederhallen hört. Unwillkürlich erinnert man sich hier an das Leben der Hölenbewohner, an das der athiopischen Troglodyten!

Das Wasser dieses Beckens ist hell und kalt. Meinen Beobachtungen zufolge enthält es fast nur Gyps und ein wenig schwefelsaure Bittererde. Kohlensaurer Kalk und kohlensaure Bittererde sind darin nicht merklich enthalten. Von Muriaten zeigt es nur eine Spur. Uebrigens ist es erfrischend und wird von den nahe wohnenden lithauischen Bauern als ein äußerliches Mittel gegen Augenentzündungen gebraucht. Oesters wandelt in frommer Einfalt hieher der an diesen Krankheiten leidende Bauer, wäscht seine Augen mit dem Wasser, betet, und opfert aus heiligem Aberglauben der vermeintlichen Hölengottheit eine Kupfermünze, die der muntere, sich um diese Gottheit nicht kümmernde, Hirtenknabe später sammelt und zu einem bessern Nutzen verwendet. Nicht selten ereignet es sich, daß die mit dem Wasser der heiligen Höle gebadeten kranken Augen einige Zeit nachher wieder gesund werden. Dann emangelt der glaubige Lithauer natürlich nicht die Kur, die aller Wahrscheinlichkeit nach nur post hoc erfolgt ist, so auszulegen als sey sie propter hoc geschehen!

§. 5.

Physische Untersuchung des Quellwassers zu Schmordan.

Das Wasser hat die Farbe des reinen destillirten, es ist vollkommen klar und trübt sich, der freien Luft ausgesetzt, in den ersten 24 bis 48 Stunden nicht merklich. Es steigen während dieser Zeit einige kleine Luftblasen allmählig an die Oberfläche empor, jedoch sind ihrer nur wenige. Beim Sieden des Wassers trübt es sich merklich. Der Geschmack ist dem anderer Quellwasser gleich, nur ein wenig fade. Personen die einen schwachen Magen haben, empfinden gewöhnlich, wenn sie viel davon getrunken haben, ein Aufstossen nach faulen Eiern. Der Geruch des frisch in einem Gefaß geschöpften Wassers ist schwach schwefelwasserstoffartig. Die Temperatur habe ich im Sommer und Winter stets $= 4^{\circ}$ R. gefunden; selbst im verflossenen Winter 1816. da es in einer Februarnacht $- 28^{\circ}$ R. fror, blieb das Quellwasser, und ein Theil des dadurch gebildeten Flüßchens, noch immer ungefroren. Das specifische Gewicht des Wassers habe ich nach seinem Salzgehalt und der von Kirwan gegebenen Formel (ohne hierbei auf den geringen Gasgehalt Rücksicht zu nehmen) $= 1002$ gefunden. Diejenigen Leute die ihre Wohnung nahe am Quell haben, bedienen sich des Quellwassers nicht zum Kochen des Fleisches, des Kaffees, des Thees; wohl aber zum Brodbacken und zum gewöhnlichen Getränk, sowohl während dem Essen, als auch überhaupt, wenn sie Durst haben. Sie behaupten, daß das Fleisch und die Fleischsuppen davon einen bitteren Geschmack während dem Sieden bekäme; welches wohl von der schwefelsauren Bittererde, die darin enthalten ist, herühren mag.

§. 4.

Vorläufige chemische Prüfung.

a) Lackmuspapier wird äusserst schwach geröthet. Die Rothung verschwindet während dem Tropfen des Papiers. b) Kalkwasser gab eine anfänglich bei jedem Tropfen wieder verschwindende Trübung, die erst dann bleibend war, als man ungefähr $\frac{1}{4}$ des ganzen Wasservolumens davon zugesetzt hatte. Brunnenwasser aus der umliegenden Gegend zeigte dieselbe Erscheinung, nur mit dem Unterschiede, dass die Trübung mit letzterem etwas früher eintrat. Hieraus war also auf einen geringen Gehalt an freier Kohlensäure zu schliessen. c) Salpetersäure und oxydirte Salzsäure verursachten zwar beide eine Entwicklung von Luftblasen; allein es bildete sich dadurch unter keinem Verhältniss der Mengung ein Niederschlag, welches doch hätte geschehen müssen, wäre der Schwefelwasserstoff nur in einem, einigermaßen bedeutenden, Verhältniss darin enthalten. d) Kaustisches Ammoniak verursacht in diesem Wasser eine starke milchige Trübung. Dieser Präzipitat löst sich unter Entwicklung von Luftblasen in Sauren und besteht aus kohlensaurem Kalk (der durch freie Kohlensäure gelöst war) und Bittererde. Aus der sauren Lösung kann man, wenn nur kein zu grosser Ueberschuss von Säure gegenwärtig ist, die Bittererde allein, durch kaust. Ammoniak, zum Theil fallen. Diese letztere löst sich alsdann still und ohne Aufbrausen in Sauren. e) Die Lösung des sauren, essigsauren Bleioxyds (Bleizuckers) erregte zwar eine starke weisse Trübung, verrieth aber keine merkliche Farbenänderung. Nur durch vergleichende Versuche, in denen ich mir absichtlich Bleisulfat bereitete, konnte ich bemerken, dass

letzteres vollkommen weiß erschien; hingegen der aus dem Wasser dadurch erhaltene Präzipitat ein graugelbliches Ansehen hatte. Dies beweist, daß das Wasser sehr arm an Schwefelwasserstoffgas, aber reich an Sulfaten ist. f) Die Lösung des Silbersalpeters zeigte in den ersten Minuten keine Veränderung, endlich wurde sie röthlich und nach 48 Stunden hatte sich ein flockiger schwarzbrauner Präzipitat in geringer Menge zu Boden gesetzt. Dieser Niederschlag bildete sich auch dann und hatte dieselbe schwarzbraune Farbe, wenn man bei diesem Versuch die Gegenwart des Lichts sorgfältig vermied. Hieraus läßt sich wieder, nicht nur auf einen sehr geringen Gehalt an Schwefelwasserstoffgas, sondern auch auf einen sehr geringen an Muriaten schließen. g) Quecksilber mit dem frisch geschöpften Quellwasser *) in einer verstopften Flasche stark geschüttelt und lange damit in Berührung gelassen, zeigte keine Veränderung seines metallischen Glanzes. h) Salzsäure Schwererde gab, so wie der Bleizucker, einen starken weißen Niederschlag von Schwererdesulfat. i) Kleesaures Ammoniak gab gleichfalls einen starken weißen Präzipitat von klessauren Kalk. k) Galläpfelsolution und blausaures Kali verriethen keine Spur von Eisen.

*) Alle diese Prüfungen wurden am Quell selbst, zu Anfang Septembers 1816., angestellt, und das Wasser jedesmal frisch aus der Tiefe geschöpft. Während der Badezeit im Juli und August, wo öfters eine Menge Menschen, die die Bäder bereisen, ihre Arme und Füße hineintauchen, schien mir der Gehalt an Muriaten etwas merklicher, durch die salpetersaure Silberlösung, entdeckt werden zu können. T. G.

§. 5.

Prüfung auf Glaubersalz. Im Verlauf der weiteren vorkommenden eigentlichen Analyse schien es mir wichtig, genau zu wissen, ob im Wasser schwefelsaures Mineralkali (oder Glaubersalz) befindlich ist. Ich verschaffte mir daher durch Verdampfung des Wassers, einige Gran von den darin enthaltenen Salzen im trockenen Zustande. Funfzehn Gran dieses trockenen Rückstandes wurden mit dem achtfachen ihres Gewichts destillirten Wassers gekocht, filtrirt und die klar durchgeflossene Flüssigkeit in einem kleinen silbernen Kesselchen allmählig verdampft. Der Rückstand schmeckte bitter und zog die Feuchtigkeit der Luft begierig an sich. Mit Weingeist (wässerigem Alkohol) mehrmals digerirt, mußten nach und nach alle Muriate gelöst werden, die schwefelsauren Salze aber zurückbleiben. Diese letztern löste ich nun wieder in ein wenig Wasser, filtrirte, und ließ die klare Flüssigkeit in einem Uhrglase an freier Luft verdampfen. Nach 24 Stunden hatten sich darin vortreffliche Bittersalzkrystalle gebildet, die in trockener Luft, selbst nach mehreren Tagen *keine Efflorescenz* zeigten, wie es doch allemal geschieht, wenn Glaubersalz, auch nur in geringer Menge, dem Bittersalze beigemengt ist. Ich löste diese Krystalle wieder in Wasser auf, schlug die Bittererde durch kohlensaures Ammoniak nieder, filtrirte, ließ die Flüssigkeit in der Siedhitze allmählig verdunsten und erhielt endlich in einem Uhrglase schöne Krystalle von schwefelsaurem Ammoniak. Diefes letztere stellte ich in demselben, mit einem silbernen Deckel versehenen, Uhrglase dem Kohlenfeuer aus, so daß das Uhrglas glühend wurde. Anfangs entwickelten sich

ammoniakalische, später schwefeligsaure Dämpfe bis alles schwefelsaure Ammoniak verflüchtigt war. Zuletzt blieb kaum eine Spur einer erdigen Substanz im Glase zurück, die das Gewicht desselben nicht merklich vermehrte, sich auch in einigen Tropfen siedenden Wassers nicht löste und wahrscheinlich mit durchs Filter hindurchgessene Bittererde war. Dieser Versuch beweist offenbar, dass weder schwefelsaure Soda noch schwefelsaures Kali im Schmordanschen Quellwasser befindlich ist.

§. 6.

Prüfung auf Mariate und Nitrate. Der Weingeist den ich zur Auslaugung des oben erwähnten Rückstandes (§. 5.) angewandt hatte, wurde in einem Uhrglase verdampft und liess zuletzt einen geringen Rest eines deliquescirenden Salzgemengs. Mit der Luppe konnte ich hie und da kubische Kochsalzkrystalle erkennen. Ich verdünnte ihn mit einigen Tropfen Wasser und verbrauchte davon ein Paar um einen Streif Löschpapier damit zu netzen, welcher nach dem Trochenen ohne Funkensprühen, ganz still, verglimmte. Folglich waren darin keine Nitrate enthalten. Das Uebrige der Flüssigkeit gab mit kaustischem Ammoniak einen Niederschlag, der sich in Kalilauge nicht löste; folglich Bittererde war. Mit Silberalpeter entstand gleichfalls ein weisses, sich aber am Lichte schwärzender, Präzipitat von Silbermuriat. Kleesaures Ammoniak zeigte kaum eine Fällung. Kalilauge bewirkte einen Niederschlag und entwickelte Spuren von ammoniakalischen Dämpfen, die durch eine mit Essigsäure benetzte Feder sichtbar dargestellt werden konnten. An den Rändern der Flüssigkeit zeigte sich auch noch eine bräunliche, vermuthlich von organischen

Körpern herrührende Substanz. — Diese Beobachtungen beweisen offenbar die Gegenwart der salzsauren Bittererde und salzsauren Soda, wie auch die trübe Spur von Salmiak. Die unzweifelhafte Gegenwart der salzsauren Bittererde bestätigt die Nichtexistenz des Kali- und Sodasulfats; denn diese Salze sind mit einander unverträglich, indem sie sich im Wasser gegenseitig zersetzen (m. s. §. 5.).

§. 7.

Vergleichung des Bittererdengehalts mit dem anderen Brunnenwasser. Ich wählte hiezu das Brunnenwasser des, eine halbe Meile von Schmordan entfernten Gutes, Dauzogir. Kalkwasser in gehöriger Menge zugesetzt, gab sowohl mit diesem, als auch mit dem Quellwasser einen Niederschlag. Der erstere hatte ein erdiges Ansehen und setzte sich bald zu Boden; der letztere sah dagegen flockig aus und fiel langsam nieder. Beide lösten sich, nachdem das Wasser abgegossen war, unter Aufbrausen, in einigen Tropfen Essigsäure. Beide Lösungen allmählich zur Trockene verdampft, gaben einen Rückstand, den ich aufs neue, jeden besonders, in destillirten Wasser zerschmelzen liefs. Kaustisches Ammoniak gab nun, mit der auf diese Weise erhaltenen neutralen essigsauren Lösung des Niederschlags aus dem Dauzogirischen Brunnenwasser, kaum eine sichtbare Spur einer Fällung; hingegen lieferte die neutrale essigsaure Lösung des aus dem Schmordanischen Quellwassers erhaltenen Präzipitats einen starken flockigen Niederschlag, der alle Eigenschaften der Bittererde hatte. Das Kalkwasser hatte also aus dem Dauzogirischen Brunnenwasser nur kohlensauren Kalk gefällt.

§. 8.

Da aus §. 4. L. e und f auf einen kleinen Antheil Schwefelwasserstoffgas im Quellwasser zu schließen war, so mußte erforscht werden, ob derselbe an eine Basis gebunden (als Hydrosulfur) oder ungebunden darin existirt. Ich stellte daher noch folgende Prüfung auf Hydrosulfure an, indem ich das frisch geschöpfte Quellwasser an freier Luft sieden ließ bis es sich trübte. Noch heiß fügte ich einige Tropfen Salzsäure hinzu, welche den entstandenen Präzipitat schnell, unter Entwicklung von Gasblasen, löste. Es ließ sich aber nicht der mindeste Geruch nach Schwefelwasserstoffgas spüren. Folglich ist das letztere in ungebundenen Zustande darin enthalten. — Nachdem ich mich aller bisher beschriebenen Resultate vollkommen versichert hatte konnte ich nunmehr die eigentliche Analyse, obgleich ich nur mit einer geringen Wassermenge operirte, dennoch mit Genauigkeit und Leichtigkeit unternehmen.

§. 9.

Verhältnißbestimmung der festen Bestandtheile.

Einhundert pariser Kubikzoll ($\approx 654\frac{1}{5}$ Unzen Nürnbg. M. G.) des Schmordanschen Quellwassers in einem blanken silbernen Kessel nach und nach versiedet, ließen einen trockenen weißen Rückstand übrig, der sorgfältig gesammelt genau $582\frac{1}{5}$ Gran wog. Während der Verdampfung wurden die inneren Wände des Kessels nicht geschwärzt; ein neuer Beweis von der Abwesenheit der Hydrosulfure und Sulfure. Rund um den erhaltenen Rückstand zeigte sich ein bräunlicher Rand, dessen Substanz von organischen Körpern herzuführen schien. Dieselbe ist in den $582\frac{1}{5}$ Gran mitbegriffen.

§. 10.

Diese 58 2/3 Gran in einem kleinen silbernen Kesselchen über eine Lichtflamme mit sieben Drachmen Wasser gekocht, dann filtrirt und ausgesüßt, ließen einen auf dem Filter bleibenden Rest A, der scharf getrocknet = 50 2/3 Gran wog. Also hatte das Wasser nur 8 Gran gelöst.

§. 11.

Während der Verdampfung dieser klar filtrirten Flüssigkeit schied sich etwas Gyps als erdiges Präcipitat aus; folglich mußten in dem nunmehr erhaltenen trockenen Rückstande B weniger als 8 Gran leichtlösliche Salze enthalten seyn. B hatte durch die dem Extractivstoffe ähnliche Substanz ein röthlichgelbes, oder braunliches Ansehen und zog die Feuchtigkeit der Luft begierig an sich. Nach einer Stunde waren schon deutlich Wassertropfen auf der vorher trockenen Salzkruste zu sehen; ein Umstand der in so fern bei jeder Analyse Aufmerksamkeit verdient, als man daraus weit sicherer als durch das Auslaugen mittelst Alkohol auf die Gegenwart deliquescirender Salze schließen kann (m. s. den letzten Abschnitt dieser Abhandlung). Der aufs neue wohlgetrocknete Rückstand B wurde mit Weingeist (der aus dem reinsten Alkohol und 1/20 Wasser zusammengemengt war) ausgelaugt und diese so oft wiederholt, bis ein Tropfen der Flüssigkeit die Silberalpeterlösung nicht mehr trübte.

§. 12.

Sammtliche Weingeistsolutionen wurden nach und nach in einem Uhrglase in gelinder Wärme verdampft. Es blieb ein deliquescirender Rückstand C, in welchem sich hier und da mit der Lupe kubische Kochsalzkrystalle entdecken ließen.

Ueber einer Lichtflamme getrocknet und nun das Uhrglas mit dem darin befindlichen C gewogen, fand es sich, daß es nur um 1 Gran an Gewicht zugenommen hatte. In diesem trockenen Zustande zeigten sich an den Rändern von C sehr kleine, spiessige, sich unter rechten Winkeln schneidende, nur mit der Lupe bemerkbare Krystalle, welche ohne Zweifel der salzsauren Bittererde zugeschrieben werden müssen. Sie schien in einem etwas geringeren Verhältniß als das Kochsalz vorhanden zu seyn; ich hielt es aber nicht der Mühe werth diese geringe Menge von Muriaten, in welchen sich noch eine Spur von der bräunlichen Substanz bemerken liefs, noch weiter von einander zu scheiden, sondern begnügte mich zu wissen, daß dieser nur 1 Gr. wiegende Rückstand C aus Kochsalz und salzsaurer Bittererde, nebst einer Spur Salmiak (m. s. §. 6.) bestand. Mittelt Deliquescenz der Salze an freier Luft und Auswaschen mit Alkohol gelang es mir ziemlich, die Salze von der bräunlichen Materie zu befreien, die als ein brauner Rand im Uhrglase zurückblieb. Es war davon so wenig vorhanden, daß sie das Gewicht des Glases nicht merklich zu vermehren schien *). Indessen konnte ich doch die Unauflöslichkeit im Alkohol und die Löslichkeit derselben im Wasser und wässerigen Weingeist bemerken. Das Merkwürdigste aber ist, daß diese Lösung durch Galläpfelsolution in zarten bräunlichen Flocken präzipitirt wird, ohne daß sich dabei die Farbe der Flüssigkeit verändert. Diefs habe ich deutlich wahrgenommen und glaube

*) Was weniger als $\frac{1}{4}$ Gran beträgt, zeigt auf meiner Wage keine deutliche Veränderung mehr.

daher, daß diese Substanz *thierischen* Ursprungs (etwa Gallerte?) ist, welches dadurch noch wahrscheinlicher wird, daß täglich Gänse und Enten mitten auf dem Schmördanschen Quell herumschwimmen und sich bei ihren nothdürftigen Entledigungen keineswegs geniren. Die Farbe der Silberalpeter- und Eisenvitriollösung schien durch die wässerige Lösung der braunen Substanz nicht verändert zu werden.

§. 15.

Der mit Weingeist ausgelaugte Rückstand B (§. 11.) wurde nun mit kaltem Wasser übergossen, umgerührt, und nach einigen Stunden das Wasser klar abgegossen. Der geringe erdige Rückstand der aus Gyps bestand, wie es schon die feinkörnige Form desselben verrieth, wurde zu A gethan (§. 10.) und vermehrte nach gehörigem Abtrocknen das Gewicht desselben nur um 1 Gran, so daß A nunmehr $\approx 51\frac{2}{3}$ Gran wog. Das von B klar abgegosse-
ne Wasser, welches die meisten leichtlöslichen Salze enthalten mußte, liefs ich in einem Uhrglase in gelinder Wärme nach und nach verdünsten und erhielt endlich vortreffliche prismatische *Bittersalzkristalle D*, die nur durch ein wenig von der bräunlichen *thierischen* Substanz verunreinigt waren, übrigens aber in trockener Luft, selbst nach mehreren Tagen keine Efflorescenz verriethen, wie es doch allemal erfolgt, wenn Glaubersalz, sey es auch nur in geringer Menge, mit Bittersalz zusammen aus einer Flüssigkeit krystallisirt. Das seines Krystallisationswassers beraubte Bittersalz (oder schwefelsaure Bittererde) wog $51\frac{1}{2}$ Gran. Addirt man die bis jetzt erhaltenen abgeschiedenen Präparate zusammen, nemlich $51\frac{2}{3}$, $+ 1$, $+ 51\frac{1}{2}$, so ist die

Summe \approx 58,16 Gran. Da nun aber gleich anfänglich (§. 9.) 58,66 Gran vorhanden waren, so kann man für die braune thierische Substanz \approx 0,5 Gran rechnen.

§. 14.

Der trockene Rückstand A (§. 10.) der jetzt wie gesagt 51,66 Gran wog, verrieth, als ich Essigsäure darauf goß, ein lebhaftes Aufbrausen, während sich ein kleiner Theil desselben darin auflöste. Die Lösung wurde mit sehr schwachem Weingeist, aus 4 Theilen Wasser und 1 Theil Alkohol bestehend, verdünnt, filtrirt und der Rest mit demselben Weingeist ausgewaschen. Nach gehörigem sorgfältigen Austrocknen wog dieser Rückstand E nur noch 45 Gran. Also waren 8,66 Gran erdiger Carbonate gelöst worden. Die essigsäure Lösung allmählig verdampft, gab einen Rückstand F, der in Wasser wieder aufgelöst und mit ein wenig kautischem Ammoniak versetzt, in den ersten Minuten zwar keinen, später aber einen sehr deutlichen flockigen Präzipitat lieferte, der sich wie Bittererde verhielt. Folglich muß in dem Schmordanschen Quellwasser auch kohlensaure Bittererde, aber nur in geringer Menge befindlich seyn. Die von dem geringen Bittererdepräzipitat geschiedene, klare, noch nicht völlig mit flüchtigem Kali gesättigte Flüssigkeit, die sich in jeder Hinsicht wie eine Lösung des essigsäuren Kalks, darin auch noch essigsäure Bittererde enthalten war, verhielt, fällte ich durch genugsam zugefügtes kohlensaures (nicht kohlensäuerliches) Kali, wodurch ich einen Niederschlag von bloß kohlensaurem Kalk erhielt, der wohl getrocknet genau $6\frac{1}{4}$ Gran wog. Also bleiben für die kohlensaure Bittererde \approx 2,4 Gran.

§. 15.

Der Rückstand E, der 43 Gran wog, mit Salzsäure und einer hinreichenden Menge Wasser übergossen, löste sich in der Siedhitze auf, und zeigte alle Eigenschaften des schwefelsauren Kalks. Demnach enthalten 58,66 Gran des aus einhundert pariser Cubikzoll Quellwassers erhaltenen trockenen Rückstandes.

(C. §. 14. §. 15.)	Gyps (schwefelsauren Kalk)	43	Gran
(F. §. 14.)	(Kohlensauren Kalk,)	6,2	—
	(Kohlensaure Bittererde,)	2,4	—
(D. §. 13.)	Schwefelsaure Bittererde,	5,5	—
	{ Salzsaures Mineralkali		
(B. C. §. 11. 12.)	{ Salzsäure Bittererde, nebst	1,	—
	{ Spureu von Salmiak		
(§. 12.)	Eine besondere die Gallapfelsolut.		
	präzipitirende (thierische?) Substanz,		
	nebst Verlust	0,56	—
		58 66	Gr.

NB. Eine Spur von *Kieselerde*, die sich in der verdünnten Salzsäure nicht auflöste, will ich hier nicht mit anführen, weil es mir sehr unwahrscheinlich scheint, daß sie in diesem kalten nicht alkalischen Wasser chemisch aufgelöst sey. Vielmehr glaube ich, daß sie nur mechanisch darin zertheilt ist. Auch wäre es wohl möglich, ja ich bin geneigt es zu glauben, daß dergleichen unlösliche Rückstände nicht immer Kieselerde, sondern weit öfterer schwefelsaurer Baryt sind, der keineswegs absolut unlöslich ist.

Die gleichzeitige Existenz der kohlensauren Bittererde und des Gypses im untersuchten Wasser, verdient in so fern Aufmerksamkeit, als diese Salze sich eigentlich im Wasser zersetzen. Dennoch hat Fourcroy im Wasser von Enghien, Bouillon Lagrange in dem von Seidlitz, Figuier in dem von Balaruc, Journ. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 1. Heft.

Westrumb in dem von *Pyrmont*, von *Driburg* und von *Meinberg*, endlich *Mayer* in dem von *Liebwerda* diese Salze gleichzeitig existirend gefunden. Alle diese Wasser enthalten, so wie auch das hier untersuchte, freie Kohlensäure und es scheint, als wenn ein Ueberschuß von letzterer die kohlensaure Bittererde gegen die Wirkung des schwefelsauren Kalks schützt; daß aber, während der Verdampfung der Kohlensäure, die kohlensaure Bittererde zugleich mit dem kohlensauren Kalk als unlöslicher Präzipitat zu Boden fällt; denn alle diese Wasser enthalten mit der kohlensauren Bittererde zugleich auch kohlensauren Kalk.

§. 16.

Bestimmung des Gehalts an Schwefelwasserstoffgas.

Aus der so eben beschriebenen Analyse haben wir gesehen, daß der Gehalt an Muriaten im Schmor-
dansen'schen Quellwasser so äußerst gering ist, daß 654/5 Unzen = 51584 Gr. kaum 1 Gran enthalten. Bedenkt man, daß dieser einzige Gran, selbst während dem Wägen, die Feuchtigkeit der Luft begierig anzog, so kann man wohl nur höchstens den Gehalt an concreter Salzsäure in diesen Muriaten 1/3 Gran evaluiren. Diese 1/3 Gran concrete Salzsäure können 4/3 Gran Silberoxyd binden und würden damit 5/3 Gr. = 125/3 Gr. salzsaures Silber bilden, welches aber in den 51584 Theilen Wasser aufgelöst bleiben müßte, weil nach *Monnet* das salzsaure Silber schon in dreitausend Theilen seines Gewichts Wasser lösbar ist (m. s. *Thomson's System*. Art. salzsaures Silber). Meinen Beobachtungen zufolge, giebt der Silbersalpeter in einem Wasser, darin sich nur wie in diesem = $\frac{1}{547,7}$ Salzsäure befindet, so lange keinen sichtbaren Nieder-

Niederschlag, als die Flüssigkeit sorgfältig gegen den Zutritt des freien Sonnenlichts geschützt ist. Wird sie aber einige Zeit (etwa ein paar Stunden lang) dem Lichte ausgesetzt, so wird sie erst röthlich und nach 24 Stunden findet man auf dem Boden des Gefasses einen purpurfarbenen Hauch. Auf jeden Fall konnte dieser höchst unbedeutende Niederschlag, bei der Untersuchung des Gehalts an Schwefelwasserstoffgas, vernachlässigt werden; auch konnte ich dadurch den Gehalt höchstens nur zu groß, aber durchaus nicht zu klein angeben.

§. 17.

Hierauf mich stützend, bediente ich mich eines ganz einfachen Mittels. Ich füllte eine klare Kry stallflasche mit 32 paris. Cubikzoll des frisch aus der Tiefe geschöpften Schmordanschen Quellwassers an, und goß gleich darauf so lange von einer Lösung des essigsauren Silberoxyds in einem Ueberschuß von Essigsäure hinzu, bis die Säure, nach gehörigem Umschütteln der Flüssigkeit, stark an der Mündung der Flasche zu riechen war. Der Ueberschuß der Essigsäure verhinderte, daß der im Wasser gelöste kohlensaure Kalk nicht zersetzend auf das Silbersalz wirkte. Die Flasche wurde mit einem Glasstöpsel verstopft und gleich darauf an einem absolut finstern Ort hingestellt. In den ersten Minuten bemerkte ich, indem ich sie jedesmal nur kurze Zeit und bei schwachem Lichte beobachtete, gar keine Veränderung. Endlich wurde das Wasser, aber kaum bemerkbar, purpurfarbig und zuletzt, nach mehreren Stunden, zeigten sich gleichfarbige schwarzbraune Flocken, die sich erst nach drei Tagen auf dem Boden der Flasche gesammelt hatten. Vom salzsauren Silber, daß eine weiße,

oder wenn das Licht darauf gewirkt hat, röthlich graue Farbe hat, war keine Spur zu erkennen. In dem ich die Flasche vorsichtig neigte, goß ich das klare Wasser nach und nach sorgsam ab und sammelte den schwarzbraunen geringen Präzipitat auf ein kleines Filter. Nach dem Trocknen desselben hatte das Filter kaum um $\frac{1}{2}$ Gran an Gewicht zugenommen, welches nach Westrumb (der auf 215 Gr. Schwefelsilber 100 Cubikzoll Schwefelwasserstoffgas rechnet; m. s. dessen Handbuch der Apothekenkunst B. III. p. 246.) noch keinen Viertelcubikzoll Schwefelwasserstoffgas, oder in 100 paris. Cubikzollen des Wassers höchstens nur 0,75 Cubikzoll dieses Gases anzeigt *). Der erhaltene schwarzbraune Niederschlag, an die Flamme eines Lichts gebracht, verbreitete den Geruch des brennenden Schwefels und verhielt sich überhaupt wie Schwefelsilber.

§. 18.

Das wäre nun also das Maximum des Gehalts von Schwefelwasserstoffgas im Schmordanschen Quellwasser. Berechnen wir aber den Gehalt auf einem andern sicherern als dem von Westrumb angegebenen Wege, so ist der Gehalt noch weit geringer. Nach Thénard enthalten 50,4 paris. Cubikzolle Schwefelwasserstoffgas (so viel beträgt nämlich der Gehalt eines neufränkischen Litre oder Cubikdecimetre), bei 0 R. und einer Quecksilberhöhe von 28 Zoll, nicht mehr als 23,2 Gr. Nürnbg. M. G. (= 1 Gramme, 45) an Schwefel. Nun aber besteht das Schwefelsilber (dasjenige nicht angenommen, welches man mittelst Schwefelwasserstoff-

*) Wenn ich nicht irre, so versteht Westrumb darunter rheinländische Cubikzolle.

gas aus den Lösungen des Silbers in Säuren erhält) nach *Berzelius* aus 100 Theilen Silber und 14,9 Schwefel (m. s. *Thénard Traité de Chemie* T. IV. p. 161. und T. I. p. 589.). Diesem Verhältniß gemäß, kann das erhaltene $1\frac{1}{2}$ Gran wägende Schwefelsilber (§. 17.) nur $\approx 0,0648$ Gr. reinen Schwefel in sich enthalten. Da nun 25,2 Gr. Schwefel $\approx 50,4$ Cubikzoll Schwefelwasserstoffgas anzeigen, so geben die 0,0648 Gr. Schwefel nicht mehr als $\approx 0,132$ Cubikzoll Schwefelwasserstoffgas, die nämlich in 52 Cubikzoll Quellwasser enthalten sind. - Folglich sind nach dieser genauern Bestimmung, bei der Temperatur des Gefrierpunkts und einer Quecksilberhöhe von 28 Zoll, in 100 Cubikzoll des Schmordanschen Quellwassers nur $\approx 0,41$ Cubikzoll Schwefelwasserstoffgas enthalten. *Westrumb's* Angabe kann nicht einmal bei der gewöhnlichen Sommertemperatur gelten: denn angenommen, das $1\frac{1}{2}$ Gr. schwere Schwefelsilber zeige nur bei 20° R. das Volumen des Gases $\approx 0,75$ Cubikzoll an, so giebt dieses Gasvolumen doch noch, wenn man es auf dasjenige reduzirt, welches es bei einer Temperatur ≈ 0 einnehmen würde, noch immer 0,68 Cubikzoll *), welches von 0,41 Cubikzoll gar sehr differirt. Uebrigens hätte *Westrumb* bei seiner Verhältnißbestimmung wohl auch noch angeben sollen, bei welcher Quecksilberhöhe im Barometer sie gültig sey.

*) Diese Reduktion habe ich hier nach der von *Cay-Lussac* gegebenen Formel unternommen, daß nämlich jedes Gas vom Gefrierpunkt an für jeden Reaumur'schen Grad um $\frac{1}{273}$ seines Volumens ausgedehnt wird (m. s. *Hailly Traité elem. de Physique* T. I. p. 150,; ferner *Annales de Chimie* No. 148, p. 137.).

§. 19.

Wenn man geringe Mengen des Schmordanschen Quellwassers z. B. 10 oder 15 Cubikzoll in einem mit einer luftdichtschiessenden Glasröhre versehenen Kolben eine Zeitlang sieden läßt, während das untere Ende der Röhre in ein mit essigsaurer Silberlösung gefülltes Gläschen hinabreicht, so erhält man zwar in letzterer eine Spur von Niederschlag (Schwefelsilber), derselbe ist aber so gering, daß man ihn kaum zu wägen vermag. Ich habe daher den beschriebenen einfachen Weg zur Bestimmung des Schwefelwasserstoffgas eingeschlagen, der auch in diesem Fall recht gut gelang, weil der Gehalt an Muriaten im Wasser äußerst gering ist. Um aber der Einrede zu begegnen, als wenn der erhaltene schwarzbraune Präzipitat (§. 17.), den ich für Schwefelsilber erkannte, doch wohl noch Silbermuriat enthalten haben konnte, ersann ich folgende Methode, die sich selbst bei der Analyse solcher Wasser anwenden läßt, die noch außer dem Schwefelwasserstoff einen bedeutenden Gehalt an Muriaten haben.

§. 20.

Neue Methode zur Verhältnißbestimmung des Schwefelwasserstoffgehalts in einem Mineralwasser.

Hiezu wählte ich die wässerige Lösung eines ammoniakalischen Silbernitrats mit Ueberschuß von Ammoniak, die ich dadurch bereitete, daß ich zu einer Lösung des Silbersalpeters in Wasser, ungefähr das doppelte oder dreifache ihres Volumens kaustischen Ammoniakgeist hinzufügte. Ist kein Ueberschuß von Säure im Silbersalpeter, so entsteht anfangs beim Zugießen des Ammoniaks ein gelbbrauner Präzipitat, der sich aber in einem Ueberschuß

von flüchtigen Kali schnell wieder auflöst. Auf diese Weise entsteht also erstlich, ein dreifaches krystallisirbares ammoniakalisches Silbersalpetersalz, und zweitens, eine krystallisirbare Verbindung des Ammoniaks mit Silberoxyd. Jedes dieser Salze kann für sich besonders zu gleichem Zweck, ja selbst die Lösung des salzsauren Silbers in Ammoniak kann hiezu angewandt werden; nur muß man durchaus die Vorsicht beobachten, daß das Ammoniak, selbst nach der Vermengung mit dem zu prüfenden Wasser, noch immer im Ueberschuß vorhanden sey. Unter dieser Voraussetzung, bewirken weder Muriate noch Carbonate darin einen Silberoxyd- oder Silbersalz-Niederschlag; denn wenn auch wirklich die Salzsäure sich mit dem Silberoxyd des Ammoniaks, oder des dreifachen Salzes verbindet, so bleibt doch das dadurch entstehende Silbermuriat in dem überschüssigen Ammoniak gelöst. Auch kein anderes in natürlichen Wassern befindliches Salz fällt das Silberoxyd aus diesen Lösungen. — Mit der eben erwähnten Vermengung der Silbersalpeterlösung mit kautistischem im Ueberschuß zugefügten Ammoniakgeist stellte ich nun aufs neue die Prüfung auf Schwefelwasserstoffgas an; denn sowohl dies Präparat als auch die übrigen Ammoniakal-Silbersalze sind höchst empfindliche Reagentien gegen den Schwefelwasserstoff.

§. 21.

Die Krystallflasche wurde also wieder mit 32 paris. Cubikzoll des frisch aus der Tiefe des Schmordanschen Quells geschöpften Wassers angefüllt und gleich darauf in dem noch übrigen Raum derselben so viel von der ammoniakalischen Silbersalpeterlösung hinzugegossen, bis das Ammoniak, nach ge-

hörigem Umschütteln, an der Mündung der Flasche stark zu riechen war. Das Wasser wurde milchig und setzte nach einigen Stunden einen Präzipitat ab, dessen bräunliche Farbe schon die Gegenwart des Schwefelsilbers verrieth. Der Präzipitat könnte in diesem Fall nur aus Bittererde, kohlensauren Kalk, kohlensaurer Bittererde und Schwefelsilber bestehen. Um letzteres von den übrigen erdigen Niederschlägen rein auszuscheiden, goß ich das klare Wasser ab und übergoss den bräunlichen Rückstand mit Essigsäure, wodurch die erdigen Substanzen ohne Verzug gelöst wurden, das Schwefelsilber aber als ein schwarzbraunes Pulver zurückblieb, welches gehörig ausgesüßt und auf einem Filter gesammelt, das Gewicht desselben beinahe um $\frac{1}{2}$ Gran vermehrte. Es schien mir wirklich als wöge dieser Präzipitat etwas weniger als der in §. 17. erhaltene; die Differenz aber war mit meiner Wage unbestimmbar. Man kann daher das *Maximum* des Gehalts an Schwefelwasserstoffgas höchstens auf 0,4 Cubikzoll in 100 Cubikzoll des Schmordanschen Quellwassers setzen.

§. 22.

Bestimmung des Kohlensäuregehalts.

Einen gläsernen Kolben füllte ich fast bis an die Mündung mit 10 Cubikzoll des frisch geschöpften Quellwassers an und verschloß ihn sogleich mit einem luftdicht schließenden Kork, der mit einer durchgehenden zweischenkeligen Glasröhre versehen war, welche mit ihrem untern längeren Ende in ein hohes, mit einer Flüssigkeit gefülltes Gläschen, tief hinabreichte, die aus gleichen Mengen kaut. Ammoniakgeists und einer concentrirten Lösung des salzsauren Kalks bestand. Dieses Gemeng saugt die freie Kohlensäure mit der größten Begierde in sich

und veranlaßt dadurch, mittelst doppelter Wahlverwandtschaft, die Bildung des kohlensauren Kalks. Das Wasser im Kolben liefs ich über gelindem Kohlenfeuer langsam sieden. Die zum Aufangen der Kohlensäure bestimmte Flüssigkeit trübte sich nicht eher, als kurz vor dem Sieden des Wassers. Der gesammelte, ausgesüßte und wohl getrocknete Präcipitat wog ≈ 2 Gran; welches nach *Westrumb* 1 Cubikzoll kohlensaures Gas, also in 100 Cubikzoll des Wassers 10 Cubikzoll des Gases anzeigt. Diefes von *Westrumb* angegebene Verhältniß kann man, wenn man darunter pariser Cubikzoll versteht und die Temperatur des Gases ≈ 0 R. setzt, als ziemlich genau betrachten; denn wenn man den Gehalt auf einem anderen sicheren Wege berechnet, so kommt fast dasselbe heraus. Es ist nämlich bekannt, daß, den genauesten Analysen zufolge, der kohlensaure Kalk aus 100 Theilen Säure und 127,4 Theilen Kalk besteht (m. s. *Thénard Traité de Chimie* T. II. p. 590. und p. 160.); folglich sind in den erhaltenen 2 Gran kohlensauren Kalk nur $\approx 0,88$ Kohlensäure enthalten. Nun aber wägt ein Litre oder 50,4 paris. Cubikzoll Kohlensäure, bei einer Temperatur ≈ 0 R. und einer Barometerhöhe von ≈ 28 Zoll, genau 1,975 Grammen oder $\approx 31,8$ Gr. N. M. G. Also müssen unter denselben Umständen 0,88 Gr. Kohlensäure den Raum von 1,08 paris. Cubikzollen einnehmen, welches von der *Westrumb'schen* Verhältnißangabe nur um 0,08 Cubikzoll abweicht.

§. 23.

Bemerkungen über den Gasgehalt der Quellen zu Baldohn und Schmordan und über ihre Heilsamkeit.

Mein Freund Hr. D. Schumann aus Mitau, hat vor mehreren Jahren das Wasser des, nur einige

Meilen von Schmordan entfernten Quells zu Baldohn untersucht. Seiner Angabe zufolge müßten in 100 Cubikzollen des Wassers über 40 Cubikzoll Schwefelwasserstoffgas enthalten seyn (m. s. dessen Schrift bet. Baldohn 1799. p. 85.). Wäre dieses richtig, so wäre Baldohn der an Schwefelwasserstoff allerreichste Mineralquell in der Welt; wenigstens unter allen bisher untersuchten Quellen. Selbst im Aachner Wasser, in welchem der Schwefel in solcher Menge vorhanden ist, daß er pfundweise aus den Leitungsröhren gesammelt werden kann, haben Monheim und Reumont nur 38 Cubikzoll Schwefelwasserstoffgas angenommen (m. s. die Tabelle in *Thénard's Traité* T. IV. p. 123.) und Bergman lehrte dieses Wasser künstlich bereiten, indem er außer einigen anderen Ingredienzien angab, reines Wasser auf 100 Cubikzoll mit 30 Cubikzoll Schwefelwasserstoffgas zu schwängern (m. s. *Fourcroy's System* T. II. p. 569.). Obgleich nun zwar das Aachner Wasser heiß, das Baldohnsche hingegen kalt ist, so wird es, durch den unvergleichbar größern Schwefelabsatz *) des ersteren, dennoch gewiß, daß es auch

*) Der Schwefel ist im Aachener Wasser weder in solider noch liquider Form, d. h. weder als *Sulfure* noch als *Sulfure hydrogène* gelöst enthalten, sondern befindet sich darin in Gasform, als Schwefelwasserstoffgas; gerade wie in Schmordan, Baldohn, und in fast allen natürlichen Schwefelquellen. Es ist daher wohl erlaubt einigermassen aus der Menge des im Wasser von selbst sich ausscheidenden Schwefels, auf den Gehalt des Schwefelwasserstoffgases des Quellwassers zu schließen. Wie es geschieht, daß zu Aachen eine so ungeheure Menge Schwefel ausgeschieden wird, ist in der That noch immer nicht vollkommen klar. Es ist möglich,

reicher an Schwefelwasserstoff seyn muß als
 res, aus welchem man kaum durch chemische

dass ein kleiner Theil des Schwefelwasserstoffgases an
 eine Basis gebunden ist und damit ein *Hydrosulfure*
 bildet. Der Zersetzung des letzteren mittelst des Sauer-
 stoffs der Atmosphäre, könnte man wohl einen Antheil
 an der natürlichen reichlichen Schwefelausscheidung
 des Wassers zuschreiben; denn nach Kirwan (m. s.
Crell's Annal. 1787. B. I. p. 38.) und Berthollet (m. s.
Schöner's Journ. B. I. p. 383. und *Essai de Statique chem.*
 T. II. p. 98.) wird das in Wasser gelöste Schwefel-
 wasserstoffgas durch den Sauerstoff der Luft nicht zer-
 setzt; wohl aber findet die Zersetzung dann Statt,
 wenn der Schwefelwasserstoff an einer Basis gebunden,
 als *Hydrosulfure*, sich im Wasser gelöst befindet. Die-
 ser Meinung scheint auch Thénard zu seyn (dessen
Traité de Chimie T. I. p. 310. und T. IV. p. 123. näm-
 lich die Vergleichungstabelle der Mineralwasseranalyse).
 Das *Hydrosulfure* mag allmählig, während der Analy-
 se, durch die im Wasser befindliche freie Kohlensäure
 in ein Carbonat verwandelt werden, wobei sich das
 Schwefelwasserstoffgas verflüchtigt (m. s. *Döbereiner in*
Schweigger's Journ. B. VIII. p. 326.), oder auch während
 der Verdampfung des Wassers in ein Sulfat. Dies kann,
 wenn ich nicht irre, die Ursache seyn, warum man,
 nach dem Sieden des Wassers, kein *Hydrosulfure* darin
 findet. Wenigstens finde ich das *Hydrosulfure* in der
 analytischen Bestandtheilangabe (m. s. die Tabelle in
Thénard's Traité T. IV.) nicht erwähnt. — Es ist aber
 am allerwahrscheinlichsten, dass der Schwefelwasser-
 stoff im Aachener Wasser, weder durch Sauerstoff noch
 durch schwefelige Säure, sondern so zu sagen von
 selbst, bloß durch Einwirkung des *Wassers*, zersetzt wird;
 wie es Kirwan auch an der künstlich bereiteten Lösung
 des Schwefelwasserstoffgases in Wasser ausdrücklich
 bemerkt hat (m. s. *Crell's Ann.* 1787. p. 38.). Viel-

Operationen, nur mit großer Mühe, auch nur Gran reinen Schwefel auszuscheiden vermag. Im

leicht geschieht dies durch einen, beständig zwischen den Elementen des Wassers Statt findenden, Galvanismus? — Auch *Berthollet* bemerkte die Ausscheidung des Schwefels während der Schwängerung des Wassers mit Schwefelwasserstoffgas (*Scherer's Journ. B.I. p. 383.*) *Bergman* bemerkte etwas ähnliches mit dem Wasser zu Upsala, schrieb es aber dem darin enthaltenen *aëri pure* (Sauerstoff) zu, welcher aber, wie aus *Kirwan's* Versuch erhellt, hiezu wenigstens nicht durchaus erforderlich zu seyn scheint (*Bergman Opusc. T.I. de Aquis artif. calid. p. 225. et seq.*). Daß das Wasser zu Aachen den Schwefel, ungeachtet der reichlichen Ausscheidung desselben in *solider* Form, doch nur in *Gasform* in sich aufgelöst enthält, — das wußte schon *Bergman*; er deutet offenbar darauf hin, wenn er in seinen *Opusculis de Aquis art. calid. p. 221.* von den Schwefelbädern folgendes sagt: „*Hæc quamvis simul aëratæ esse possint, et revera sæpe sint, ut Aquisgranenses, toto tamen habitu et ingratisimo foetore facillime distinguantur. Hepar odore referunt, argentum denigrant, immo in canalibus et laquearibus genuinum extra aquam deponitur sulphur, licet hactenus exactissima analysis in latice nec hepatis, nec sulphuris minimam detegere valuerit moleculam.*“ Ferner sagt *Bergman* in seiner *Abh. De productis vulcanicis l. c. T. III. p. 275.* *scaturigines quidem variis in locis erumpunt calidæ, hepatico foetentes odore, quæ etiam interdum verum sublimant sulphur, quamvis latex, modo consueto examini expositus, ejusdem ne miculam quidam præbeat. Hujus naturæ sunt Thermæ Aquisgranenses, aliaque bene multæ.*“ — *Bergman* giebt die Temperatur der Aachener Quellen = 49° R. an (*Opusc. T.I. p. 232.*). *Monheim* und *Reumont* rechnen dafür nur 46° R. Dergleichen heiße Quellen müssen

Quellwasser von Medvi fand Bergman nur 8 Cubikzoll Schwefelwasserstoffgas auf 100 Zoll des Wassers (*Bergman Opuscula phys. chem. T. IV. p. 351.*). Einige Jahre früher hatte der Chemiker — nach welchem der Genius der Menschheit eben so sehr als nach Scheele und Lavoisier — den Gehalt auf wenigstens 40 Procent gesetzt (*Opusc. T. I. p. 257.*); welches in der That beweist, daß selbst der größte der Chemiker blühende Irrthümer in der Angabe der Verhältnisse begehen kann! —

Ich enthalte mich aller weitern Betrachtungen, die von meinem Freunde in Betreff Baldohn's letzte Analyse, weil mir derselbe schreibt, daß durch meine ihm mitgetheilte Bemerkungen veranlaßt, die Untersuchung nochmals beginnen will.

§. 24.

Die medizinischen Wirkungen des Schmordan-Quellwassers liegen außer meiner mir vorgeschriebenen Sphäre. — So viel ist gewiß, daß das Baden und Trinken vielen Kranken, besonders an Arthritiden Leidenden, geholfen hat und noch jährlich — Ob aber diese Heilsamkeit nur allein dem Baden, dem vielen Wassertrinken, der Sommerwitterung und anderen ähnlichen Umständen, mit denen der Gebrauch des Bades in Schmordan

allmählig erhalten und eine genaue Vergleichung der Abnahme ihrer Temperatur muß dazu dienen können, ihr dereinst zu erwartendes völliges Erkalten vorher zu bestimmen. Beiläufig muß ich noch anführen, daß Hr. Lauberg aus 100 Cubikzoll des Aachener Wassers nicht mehr als 21 Cubikzoll Gas (alle Gasarten zusammen genommen) erhalten haben will (*m. s. Schweigger's Journ. Bd. I. p. 170.*).

verknüpft ist, oder vielmehr der Wirkung des Wasser befindlichen gasförmigen und festen Bestandtheile, oder den hydrogalvanischen Kräften desso zuzuschreiben ist —? das getraue ich mir nicht entscheiden. Der Chemiker ist in der That gegen die Wirkungen zu erwarten, wo wirksame Stoffe vorhanden sind. Der Arzt und der Patient werden öfters schon durch die Hoffnung getäuscht; wieder einmal ein Mittel gegen den Feind des menschlichen Lebens und Glücks — gegen Krankheit — gefunden zu haben. Der Schiffbrüchige, in Gefahr zu ertrinken, überlegt nicht leicht ob ihn ein ergriffenes specifisch leichteres Schwimmbrett eben so sicher, ja vielleicht noch sicher retten könne, als ein in einiger Entfernung schwimmendes, an Umfang größeres aber auch specifisch schwereres Brett; der Wahn bestimmt ihn den ersten zu verlassen; er greift nach dem größeren Brett und wird zuweilen dennoch gerettet.

§. 25.

Ueber den Ursprung des Schwefelwassergases und der Kohlensäure im Quell zu Schmorl habe ich eine eigene Ansicht. Da man nämlich in der Gegend höchst selten, oder gar nicht, Steinbreiten, Eisenkiese und noch viel weniger den Schwefel in Substanz, in den unteren Erdschichten trifft, wohl aber häufig Gyps, Kalk und Moor findet, so halte ich mich für berechtigt, in diesen letztern Substanzen die Werkstätte der Gasarten zu suchen. Der Quell selbst entspringt in einem Thale das aus lauter unfruchtbarer Moorerde besteht. In dieser findet man eine große Menge vermoderter und noch immer in Zersetzung begriffener Vegetabilien. Während der Zersetzung muß sich hier

den unteren Erdschichten allmählig Kohlensäure und Kohlenwasserstoffgas bilden. Das letztere ist im Stande den Gyps unter Mitwirkung des Wassers zu zersetzen. Es gehört hiezu zwar eine langdauernde Einwirkung; daß sie aber ganz gewiß Statt finden muß, beweist der interessante Versuch des Hrn. Paul, der Gypswasser, binnen sechs Monaten, mittelst Wasserstoffgas, in Schwefelkalkwasser umwandelte (m. s. Thomson's System Art. Gyps). Während dieser Zersetzung muß die Kohle des Kohlenwasserstoffgases sich abscheiden und giebt vielleicht die Basis zu dem sich im Quell nach und nach bildenden *Schwefelschlamm* her, auf welchem sich alsdann der, aus dem Schwefelwasserstoffgas sich allmählig ausscheidende, Schwefel (hier jedoch nur in sehr geringer Menge) absetzt. Der Gyps wird also durch das Hydrogen des Kohlenwasserstoffgases in *Schwefelkalk* (Kalksulfure) umgewandelt und dieser letztere kann als solcher, besonders unter Mitwirkung der freien Luft, im Wasser nicht lange existiren. Das Wasser wird zersetzt, indem das Hydrogen desselben sich eines Theils des Schwefels bemächtigt und damit Schwefelwasserstoffgas bildet, während der Sauerstoff des Wassers und der Atmosphäre den Schwefelkalk wieder zu Gyps herstellen*). — Der aus dem Schmordanschen Quell gesammelte und getrocknete moosähnliche Schlamm verbreitet auf glühenden Kohlen einen starken Geruch nach verbrannten Vegetabilien und einen ziemlich merklichen nach Schwefel.

*) Was dabei an Kalk übrig bleibt, verbindet sich mit einem Ueberschuß von Kohlensäure zu löslichem kohlensauren Kalk.

§. 26.

Vorsicht bei Anwendung des Alkohols zur Analyse.

Während dieser Untersuchung hatte ich Gelegenheit eine Beobachtung anzustellen, die, meines Wissens neu, aber dennoch für die chemische Analyse von Wichtigkeit ist. Viele Chemiker haben, nämlich, bei ihren Angaben des Salzgehalts untersuchter Wasser, *anomale* Salze zusammengestellt, d. h. solche die sich einander zersetzen und deren gleichzeitige Existenz in einem Wasser folglich *unvereinbar* ist. Besonders findet man in *Westrumb's* analytischen Angaben dergleichen Beispiele öfters. So fand *Westrumb* im Dryburger Mineralwasser salzsaure Bittererde = 95 und krystallis. schwefelsaures Natron = 1168 Theile; ferner im Pyrmonter Wasser von ersterer 134 Theile, von letzterer 289 Theile; endlich im Meinberger Wasser, von ersterer 531 Theile und 300 Theile von letzterer; hiebei ist wohl zu merken, daß *Bergman* die salzsaure Bittererde im Pyrmonterwasser *nicht* anführt (m. s. *Bergman* Opusc. T. I. „De Aquis artif. frigidis p. 196.“ u. *Klaproth's* Wörterbuch Art. „Wasser mineralische“). *Lambe*, *Schmeisser*, *Carrik*, *Fothergill*, ja sogar *Lavoisier* in dessen Analyse des Meerwassers von Dieppe; behaupten ebenfalls diese beiden sich einander zersetzende Salze gleichzeitig in gewissen Wassern existirend gefunden zu haben. *Bergman* und neuerlich *Thomson* führen das schwefelsaure Mineralkali als im Meerwasser befindlich nicht an (*Bergman* De Aqua pelagica in seinen Opusculis T. I. p. 175. *Thomson's* System Art. Meerwasser). In *Klaproth's* und *Vauquelin's* Analyse findet man dergleichen *anomale* Zusammenstellungen

at! — Folgende Beobachtung kann dazu dienen
Sache aufzuklären.

§. 27.

Man nehme trockene, vollkommen reine, kry-
stallisirte schwefelsaure Bittererde und reines, tro-
ckenes, salzsaures Mineralkali, pulverisire und reibe
die Salze wohl untereinander, und übergieße sie
mit *absolutem Alkohol*, den man einige Minuten
über sieden läßt, oder auch nur einige Zeit in
Digestionswärme stellt. Der nun sorgfältig abgegoss-
ene klare Alkohol giebt mit kautischem Ammo-
niakgeist einen gleich anfangs, vorzüglich aber nach
einigen Minuten sehr sichtbar werdenden flockigen
Niederschlag von reiner Bittererde. Läßt man jedes
dieser Salze für sich besonders in demselben Al-
kohol sieden, so giebt letzterer, mittelst Ammoniak,
keinen Präzipitat. Der Alkohol bestimmt also
nicht, mittelst seiner *Lösungskraft* und *Verwandtschaft*
mit salzsauren Bittererde, die *Zersetzung* zweier Sal-
ze, die sich im *Wasser* nicht nur völlig *indifferent*
verhalten, sondern sich sogar darin, nach erfolgter
Zersetzung, vollkommen wieder herstellen. Man
kann diese merkwürdige Art der Verwandtschaft
als *aneigenende* nennen (weil sich der Alkohol hier
einige Substanz *aneignet* und ihre Bildung be-
stimmt, die sich am besten darin auflösen ver-
mag), wenn uns nicht *Berthollet* in seinem *Essai de
chimie chimique allgemeine* Gesetze der Verwandt-
schaft gegeben hätte; nach welchen es nur eine che-
mische *Attractionskraft* giebt, die aber durch den
verschiedenen Zustand wirkender Körper, durch
die *Cohäsionskraft*, ihre Masse, ihre Tendenz zur
Stabilität, ihre Löslichkeit etc. sehr *modifizirt* wer-
den kann. Wiederholt man das Auslaugen mehr-
malen. *f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 1. Heft.* 8

mals des eben erwähnten Gemengs aus Bittersalz und Kochsalz, so gelangt man endlich dahin, auf dem Boden des Gefäßes nur Glaubersalz und dagegen im Alkohol nur gelöste deliquescirende *salzsaure Bittererde* vorzufinden. Löst man nun diese beiden Salze wieder in Wasser und verdampft letzteres, so schießt zuerst allmählig *schwefelsaure Bittererde* und zuletzt *Kochsalz* an. Wenn man Gyps und Kochsalz mit einander in Alkohol sieden läßt, so bildet sich auch etwas wenig von *salzsauren Kalk* und *Glaubersalz*. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, daß bei den Analysen der Chemiker die *salzsaure Bittererde* und das *schwefelsaure Mineralalkali* nur zu oft durch Behandlung der Salzlückstände mit Alkohol gebildet worden sind, und daß diese und andere einander im Wasser zersetzende Salze für *Educte* aus dem untersuchten Mineralwasser angesehen worden sind, obgleich es doch nur *Producte* der analytischen Methode waren.

V e r s u c h

über Erklärung der von Scheele beobachteten Zersetzung einiger Natronsalze, mittelst Eisen und ungelöschten Kalk.

Von
Theodor v. GROTHUSS.

I.

Die so eben beschriebene merkwürdige Zersetzung des Kochsalzes, mittelst Gyps oder Bittersalz und Alkohol, macht es äußerst wahrscheinlich, ja es ist sogar gewiss, daß sich die von Scheele beobachteten Zersetzungen des salzsauren, schwefelsauren und salpetersauren Natron aus demselben Grundsatz ableiten lassen. Scheele der fast alles wahrgenommen hat, was nur merkwürdiges in der Chemie wahrgenommen werden kann, war der Erklärung der von ihm entdeckten besonderen Kochsalzzersetzungen etc. mittelst Kalk und Eisen äußerst nahe; es bedurfte nur noch eines einzigen Schritts, so war seine Erklärung befriedigend.

II.

Scheele bemerkte nämlich, daß ein mit Kochsalzlösung bestrichenen Eisenblech in einem feuchten Keller aufgehängt, nach 14 Tagen kohlensäuerliches Natron auswittern ließ, und daß sich daneben zerflüssene Tropfen von salzsaurem Eisenoxyd gebildet

hatten. Gleichfalls bemerkte dieser scharfsinnige Chemiker, daß auch Glaubersalz sich auf die Weise in schwefelsaures Eisenoxyd und kohlensäuerliches Natron umwandeln ließe, ja, daß die Zersetzung des Kochsalzes und kubischen Salpeters auch ohne Eisen mit kaustischem Kalk vermehrt in feuchter Luft erfolgte (vgl. s. Scheele's Werke 1. ausg. v. Hermbstädt B. II. p. 219. auf). Scheele suchte dieses Phänomen zu erklären, indem er a. a. O. p. 221. sagt. „Es ist glaublich, daß das Laugensalz eine stärkere Anziehung zu den Säuren hat, wenn es solche eine gewisse Menge Wasser enthalten, als gegen, wenn das Wasser größtentheils verdunstet ist, es einer Erdart, oder einem Metalle, nicht unmöglich sey, den Vortritt zu gewinnen, bei andern, wenn das Laugensalz, so von jener Säure geschieden wird, im Augenblicke eine andere, schwachere antrifft, mit welcher es sich anzuheften, mit jener vereinigen kann.“

III.

Demnach nimmt Scheele auf die feuchte Keimluft, als ein wichtiges Moment der Wirkung, keine Rücksicht und giebt auch nicht die Ursache an, warum und in welchen vor auszusehenden Fällen das Metalloxyd, oder die Erdart, den Vortritt vor dem Laugensalz gewinnen kann? Ferner fragt sich, warum denn die feuchte Luft hiezu unumgänglich erforderlich ist? — Berthollet's Ansicht kann auch nicht gelten (*statique chim.* T. I. p. 405.); denn wenn es hier bloß auf eine respective Theilung der Wirkungen zwischen der Salzsäure, dem Natron, dem Kalk und der dem Laugensalz beitreten- den Kohlensäure ankäme, so müßte nach dieser Berthollet'schen Ansicht, das Glaubersalz, mittelst einer

Bleiplatte, unter gleichen Umständen, nicht nur zersetzt, sondern weit *schneller* als durch die Eisenplatte zersetzt werden; denn die Schwefelsäure hat zum Bleioxyd (welches sich noch obendrein an der Luft von freien Stücken bildet) eine weit grössere Anziehungskraft als zum Eisenoxyd. Dennoch ist es gewiss, und Scheele sagt es ausdrücklich, daß die Bleiplatte diese Wirkung *keineswegs* hervorbringt a. a. O. p. 220.

IV.

Meiner Einsicht nach erfolgt die Zersetzung allemal, wenn die Säure des angewandten *Neutralsalzes* mit der *Erddart*, oder dem vorhandenen *Metall* ein *verfließbares*, oder doch *wenigstens* die *feuchte Kellerluft* *stärker* anziehendes Salz bildet, als es das *Neutralsalz* selbst thut, und wenn zugleich die *Basis* des letztern, unter den gegebenen Umständen, einen *festen* (*krystallisirten*) Zustand anzunehmen vermag. So z. B. kann die Säure des Kochsalzes, oder des kubiischen Salpeters, mit dem Kalk ein in der feuchten Kellerluft *stark deliquescirendes* Salz (*salzsauren Kalk*) bilden. Dasselbe erfolgt mit der Säure des Kochsalzes und dem Eisenoxyd, ferner mit der Säure des Glaubersalzes und dem Eisenoxyd im *maximo* etc.,. Im letztern Fall bildet sich ein *Oxysulfat*; allein die Zersetzung erfolgt, wie Scheele bemerkt hat, nur langsam; ohne Zweifel wegen der langsam erfolgenden Oxydation des Eisens bis zum *maximo*.

V.

Die *feuchte Luft* ist demnach ihrer *Wirkung* wegen, in allen den angeführten Fällen gerade so zu betrachten, wie der *Alkohol* in den Versuchen, die ich im letzten Abschnitt der vorhergehenden Abhandlung beschrieben habe. In allen diesen Zersetzungen wirkt diejenige Art

der Verwandtschaft, die ich (blofs zur deutlichen Unterscheidung) die *aneigenende* genannt habe. Dafs nur Natronsalze auf die angegebene Weise zersetzt werden, kömmt daher, weil das Natron die Eigenschaft besitzt, nicht nur mit grofser Gier die Feuchtigkeit an sich zu ziehen, sondern auch, sobald die Kohlensäure der Luft hinzutritt, als kohlensäuerliches Natron eine feste Form anzunehmen, zu krystallisiren und eben deshalb nach den Gesetzen der *Capillarkraft*, *auszuwittern*. Das Kali kann dagegen in seinen Verbindungen mit Säuren dies Phänomen nicht äufsern, weil es, selbst noch im kohlensäuerlichen Zustande, immerfort *deliquescirt*.

VI.

Auf folgende Weise läfst sich das Spiel der Kräfte der *aneigenenden Affinität* durch ein Beispiel *mathematisch* vorstellen. Es sey in dem von Scheele erwähnten Versuch, F Eisenoxyd, C Kohlensäure, S Natron, M Salzsäure, H feuchte Luft, A Wasser. — Treffen nun Kochsalz und kohlensäuerliches Eisenoxyd im Wasser zusammen, so findet keine Zersetzung Statt; weil die *Summe* der *quiescirenden* Anziehungskräfte, nämlich: $F \text{ zu } C + F \text{ C zu } A + S \text{ zu } M + S \text{ M zu } A$ gröfser ist, als die *aller divellirenden* Anziehungskräfte $F \text{ zu } M + F \text{ M zu } A + C \text{ zu } S + C \text{ S zu } A$. Kömmt nun aber statt des Wassers A, die *feuchte Luft* H in die Wirkungssphäre, so kann, durch dies neue Moment, die *Summe* aller *divellirenden* Kräfte, nämlich: $F \text{ zu } M + F \text{ M zu } H + C \text{ zu } S + C \text{ S zu } H$ gröfser werden, als die der *quiescirenden* Kräfte $F \text{ zu } C + F \text{ C zu } H + S \text{ zu } M + S \text{ M zu } H$, und wenn sie wirklich gröfser ist, so mufs auch die Zersetzung *gegenseitig* erfolgen.

VII.

Das Gesetz, nach welchem im Allgemeinen die Zerlegung zwischen zwei Neutralsalzen erfolgt, scheint folgendes zu seyn. Wenn die Differenz der Löslichkeit zweier Neutralsalze, in dem Mittel, darin sie sich befinden, größer, als die Differenz der Löslichkeit in demselben Mittel derjenigen Salze ist, die durch den wechselseitigen Austausch der Säuren und Basen der angewandten Salze entstehen, so kann dieser wechselseitige Austausch (Zerlegung) nicht Statt finden. Wenn hingegen die Differenz der Löslichkeit zweier Neutralsalze in dem Mittel, darin sie sich befinden, kleiner als die Differenz der Löslichkeit in demselben Mittel derjenigen Salze ist, die durch den gegenseitigen Austausch ihrer Säuren und Basen entstehen, so muß dieser Austausch (die gegenseitige Zerlegung) erfolgen. In oben (§. VI.) angeführtem Beispiel wird im Wasser die Zersetzung deswegen nicht vor sich gehen; weil der Unterschied der Löslichkeit zwischen S M und F C im Wasser größer, als der Unterschied der Löslichkeit darin zwischen F M und C S ist. Wenn sich aber dieselben Salze, statt im Wasser, in einem andern Mittel, z. B. in feuchter Luft, oder im Alkohol befinden, so muß die Zersetzung alsdann erfolgen, wenn nämlich der Unterschied der Löslichkeit in diesen Mitteln, zwischen den angewandten Salzen S M und F C, kleiner als der Unterschied der Löslichkeit der durch wechselseitige Zerlegung erst entstehenden Salze F M und C S ist. Mit dem Alkohol, der flüssig ist, hat es gar keine Schwierigkeit dieß deutlich einzusehen. Daß ich aber die feuchte Luft auch als ein wirkendes Medium betrachte, dagegen könnte man einwenden, daß sie ja das salzsaure Eisen, den salzsauren Kalk (die während

der von Scheele beobachteten Zersetzungen des Kochsalzes, mittelst Eisen und Kalk, entstehen) nicht in sich aufnimmt und auf das kohlensauerliche Mineralkali noch viel weniger wirkt. Dies ist allerdings wahr (wenigstens bei der gewöhnlichen Temperatur), allein diese feuchte Luft wird doch vom salzsauren Eisen, salzsauren Kalk etc. stark *angezogen*, so, daß sie das *Zerfließen* dieser Moriate verursacht, welches man *Lösung* nennen kann, in so fern die *Lösung* in der *allgemeinsten* Bedeutung nichts anders ist, als das *Zerfließen* eines Körpers mittelst eines anderen Körpers. Alkohol und feuchte Luft äußern weder auf Kochsalz noch auf kohlensauerliches Eisenoxyd, noch auf kohlensauren Kalk eine merkliche, oder doch wenigstens keine bedeutende Wirkung (auf die beiden letztern Körper gar nicht); demnach kann man den *Unterschied* der *Lösungsfähigkeit* dieser Körper in Alkohol und in feuchter Luft beinahe = 0 setzen. Dagegen ist der *Unterschied* der *Lösungsfähigkeit* zwischen salzsaurem Kalk, oder salzsaurem Eisenoxyd und kohlensauerlichem Mineralkali im Alkohol oder in feuchter Luft sehr *auffallend*, und eben deshalb entsteht in Alkohol und in feuchter Luft ein wechselseitiger Austausch der Elemente des sich darin befindenden Gemengs von Kochsalz und kohlensaurem Kalk, oder von Kochsalz und kohlensauerlichem Eisenoxyd. Die Elemente der Neutralsalze haben eine große *Tendenz* sich unter einander so zu ordnen, daß die durch diese Anordnung entstehenden neuen Salze in dem gegebenen Medio die möglichst größte *Differenz* der *Löslichkeit* zeigen.

Salzsaures Eisenoxyd, oder salzsaurer Kalk und kohlensauerliches Mineralkali verhalten sich im

Wasser ganz anders, in Hinsicht ihrer Löslichkeit, als im Alkohol und in feuchter Luft. Im Wasser lösen sich diese Salze fast gleich gut, folglich ist ihre Löslichkeits-Differenz im Wasser beinahe = 0. Hingegen ist die Löslichkeits-Differenz in derselben Flüssigkeit, zwischen kohlensäuerlichem Eisenoxyd oder kohlensaurem Kalk und Kochsalz sehr groß, und eben daher entsteht kein wechselseitiger Austausch der Elemente zwischen den letztgenannten Salzen im Wasser; wohl aber findet dieser Austausch dann Statt, wenn salzsaurer Kalk mit kohlensäuerlichen Mineralkali zusammen im Wasser gelöst werden; wegen der Tendenz der Elemente der angewandten Neutralsalze zu einer solchen Anordnung untereinander, in welcher die dadurch gebildeten neuen Salze die möglichst größte Differenz der Löslichkeit in dem gegebenen Medio äußern. Ueberhaupt scheint die Zersetzung um so sicherer und vollkommener zu erfolgen, je größer die Löslichkeits-Differenz in dem gegebenen Medio derjenigen Salze ist, welche erst durch den wechselseitigen Austausch der Sauren und Basen der zum Versuch angewandten Salze entstehen.

VIII.

Nach Scheele soll die Zerlegung des Kochsalzes in feuchter Luft nur mit kaustischem, nicht aber mit kohlensaurem Kalk erfolgen. Berthollet behauptet aber doch, daß sie auch mit letzterem, nur weit langsamer, vor sich gehe (Statique chim. T. I. p. 406.). Es scheint in der That, als wenn eine gewisse electrochemische Spannung den Zersetzungsprozeß einleitet; denn diese Spannung muß zwischen dem alkalisch (positiv) wirkenden kaustischen Kalk

men. Auf's Wasser geworfen, schwamm derselbe eine Zeitlang, und sank dann langsam zu Boden.

Nachdem der Körper durch seine grössere Achse in zwei gleiche Hälften zerschnitten worden, so zeigte die Masse zwölf regelmässige elliptische und concentrische Schaaen, welche dem Schnitte das Ansehen eines Astknotens von Nussbaumholz gaben. Jede Schaae war durch einen schwarzen Streifen von der andern getrennt: die Substanz der Schaaen selbst aber war hellgelb. Mit der Nähe zur Mitte des eiförmigen Körpers nahm die Dicke der Schaaen allmählig ab.

Die Mitte des Körpers enthielt eine weisse und runde Masse, welche weniger fest als die übrige, schwammig und krystallinisch war. Dieser Kern bildete eine plattgedrückte Kugel, wieder aus concentrischen Schaaen bestehend, gleich der Krystalllinse des Auges.

Die Concretion wurde dem Doctor Melandri, Professor der Chemie an der Universität zu Padua, zur Untersuchung übergeben. Derselbe sagt: diese Substanz besteht deutlich aus zwei verschiedenen Theilen. Die Masse des Kerns löst sich gänzlich im Aether auf, ist krystallisirbar und leicht verbrennlich, sie verbreitet bei dem Verbrennen einen Wohlgeruch. Die dunklere Rindenmasse ist zum Theil auflöslich im Aether und im Alkohol, zum Theil unauflöslich. Der auflösliche Theil krystallisirt, und verbrennt mit heller Flamme und mit Wachsgeruch. Der unauflösliche Theil verbreitet bei dem Verbrennen einen thierischen Geruch. Aus diesen Versuchen ergiebt sich, daß die ganze Masse des Steins aus Fettwachs (adipocera) besteht, und zwar in dem Kerne modificirt durch einen harzigen Stoff, und in der Rinde verbunden mit thierischer Substanz. Dieser Körper ist also seiner Hauptmasse nach nahe verwandt den Gallensteinen.

Dieser Concretion fehlen freilich mehrere Stoffe, die den Gallensteinen eigenthümlich sind, so daß sie wohl für eine Concretion eigner Art angesehen werden kann: wenn sie aber in ihrer Hauptsubstanz den Gallensteinen gleicht, so bleibt es um so räthselhafter, wie in einer äußern Geschwulst ein solcher Körper sich bilden konnte.

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor Heinrich
in
Regensburg.

August, 1816.

Mo- nats- Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum	Me
1.	10 A.	26'' 10''' 54	5 F.	26'' 6''' 96	26''
2.	5, 11 A.	27 0, 76	4 F.	26 11, 48	27
3.	8 F.	27 0, 29	6 A.	26 11, 77	27
4.	8 F.	27 0, 08	11 A.	26 10, 76	26
5.	11 F.	26 10, 92	6 A.	26 9, 59	26
6.	10½ A.	27 2, 48	4 F.	26 10, 70	27
7.	4, 6 F.	27 2, 42	6 A.	27 1, 20	27
8.	4 F.	27 1, 99	6 A.	26 10, 92	26
9.	6 F.	26 10, 65	10 A.	26 9, 15	26
10.	10 A.	27 1, 80	6 F.	26 9, 50	26
11.	10 F. A.	27 3, 08	4½ F.	27 2, 52	27
12.	8 F.	27 2, 88	6 A.	27 1, 75	27
13.	8 F.	27 1, 57	10 A.	27 0, 05	27
14.	4, 6 F.	26 11, 48	6 A.	26 9, 76	26
15.	9 A.	26 10, 06	5 F.	26 9, 55	26
16.	8 A.	26 10, 93	4 F.	26 10, 23	26
17.	9 A.	26 11, 48	5 A.	26 10, 72	26
18.	9, 11 A.	26 11, 65	2 A.	26 10, 78	26
19.	11 A.	27 0, 45	5 F.	26 11, 65	26
20.	5 F.	27 0, 49	6 A.	26 11, 77	27
21.	9 A.	27 0, 49	6 A.	27 0, 07	27
22.	10 F.	27 0, 55	4 A.	27 0, 19	27
23.	1 F. 8 A.	27 0, 55	12. 2. 4 A.	26 11, 94	27
24.	10 F.	27 1, 23	6 A.	27 0, 48	27
25.	10 F.	27 0, 88	6 F.	27 0, 52	27
26.	9 A.	27 0, 88	2 A.	27 0, 24	27
27.	9 A.	27 1, 46	4 F.	27 1, 00	27
28.	8 F. 10 A.	27 1, 86	4 A.	27 1, 41	27
29.	9 F.	27 2, 54	10. A.	27 1, 12	27
30.	4 F.	26 11, 86	12 Mitt.	26 10, 61	26
31.	5 F.	26 9, 06	10 A.	26 5, 16	26
Im ganz. Mon.	den 11. F.	27 3, 08	den 31. Ab.	26 5, 16	26

Thermometer.	Hygrometer.				W i n d e.	
	Me- dium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Tag.	Nachtr.
0	11,31	782	602	713,4	SW. NW. 2	SW. NW. 1
0	10,44	824	647	749,6	NW. SW. 1	OSO. 1
0	11,32	729	655	684,4	SO. SW. 1	W. NO. 1
3	13,76	830	555	720,4	SO. SW. 1	ONW. 1
0	15,67	841	604	706,5	OSO. 1	SO. SW. 2
0	15,51	785	682	732,4	SW. NW. 2	WNW. 1
0	12,87	860	609	761,2	NO. NW. 1	NW. 1
0	14,68	844	640	760,3	O. 1	WNW. 1
0	16,63	857	585	756,1	O. 1	NW. 2
0	12,75	719	619	686,2	NW. 2	SW. 1
8	12,93	835	604	731,0	SW. O. 1	SW. 1
3	14,22	858	612	773,9	NW. SO. 1	NW. 1
0	15,54	865	620	775,2	ONO. 1	O. NW. 1
0	17,51	875	659	792,9	ONO. 1. 2.	NW NO. 1
7	16,55	842	657	741,8	O. N. 1	NW. 1. 2
8	15,77	759	620	690,9	NW. 1. 2	WSW. 1
8	12,25	784	649	718,6	NW. SW. 1	W. 1
2	10,73	777	653	720,0	SO. SW. 1	W. 1
2	11,24	774	645	702,2	NW. 2	NW. SW. 1. 2
7	11,05	774	649	710,0	NW. 1. 2	NW. 1
0	11,56	856	657	776,6	NW. 2	WNW. 1
0	9,56	794	672	728,3	NW. 2	WNW. 1
5	10,20	821	658	741,6	NW. 2	WNW. 1
0	10,07	821	602	729,6	WNW. 1	W. 1
0	10,56	802	651	754,8	NW. 1	NW. 1
3	9,84	824	675	765,4	NW. 2	WNW. 1
0	10,95	850	662	774,2	N. NW. 1	NW. 1
6	11,59	857	636	771,8	O. N. 1	NW. 1
0	12,40	857	715	795,6	N. W. 1	NW. SO. 1
0	12,03	847	620	751,6	O. N. 1	W. SO. 1
7	11,27	794	645	720,8	SW. O. 1	O. W. 1
0	12,51	875	555	759,25	—	—

Witterung.

Allg.
Ueber
Wit

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Tr. Regen. Wind.	Reg. Wind. Verm.	Vermischt.	Heitere T
2.	Trüb.	Vermischt.	Schön.	Schöne T
3.	Trüb. Regen.	Trüb.	Vermischt.	Vermisch
4.	Vermischt.	Schön.	Heiter.	Trübe T
5.	Vermischt.	Schön.	Trüb. Wind.	Windige
6.	Tr. Wind. Regen.	Vermischt.	Schön.	Sturmisch
7.	Nebel. Schön.	Heiter.	Heiter.	Tage mit
8.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.	Tage mit
9.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Schön entf. Ge-	Heitere
10.	Verm. Gewitter.	Regen. Wind.	witt. Regen.	Schöne
	Wind. Regen.		Trüb. Verm.	Vermisch
11.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.	Trübe N
12.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.	Windige
13.	Heiter.	Schön.	Heiter.	Sturmisch
14.	Schön.	Schön.	Entf. Gew. Heiter.	Nächte
15.	Schön.	Tr. Gewitt Regen.	Trüb.	Nächte
16.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Regen.	Nächte
17.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Verm. Trüb.	Betrag
18.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	19"
19.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Wind.	Tr. Verm. Wind.	Betrag
20.	Trüb. Regen.	Trüb.	Vermischt.	stung
21.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Trüb. Vermischt.	Herrsche
22.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.	NW.
23.	Trüb.	Tr. Verm. Regen.	Schön.	Zahl der
24.	Trüb.	Trüb.	Vermischt.	tung
25.	Vermischt.	Trüb.	Vermischt.	Die Son
26.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Vermischt.	stellten
27.	Vermischt.	Vermischt.	Verm. Heiter.	dem Mon
28.	Heiter. Schön.	Vermischt.	Trüb.	betrachtl
29.	Schön.	Schön.	Heiter.	22. bis 28
30.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Trüb.	die Sonn
31.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Verm. Trüb.	sichtbare

U e b e r
die Gesetze, welche man in der Verthei-
lung der Pflanzenformen beobachtet. —
Auszug einer am 5. Febr. 1816. in der
Sitzung des Par. Instituts vorgelesenen
Abhandlung*). —

Von
A. VON HUMBOLDT.

Aus dem Franz. der *Ann. de Chimie et de Physique*,
Mars 1816. übersetzt vom Dr. Martins.

Die Botanik, lange Zeit bloß auf die Beschrei-
bung der äußeren Formen der Pflanzen und auf
eine künstliche Classification beschränkt, bietet ge-
genwärtig mehrere Arten von Studien dar, welche
in innigere Berührung mit den andern Zwei-
gen der Naturwissenschaft bringen. Hieher gehört
die Anordnung der Gewächse nach einer natürlichen
Methode, welche auf die Gesamtheit des Baues ge-
ündet ist, hieher die Pflanzenphysiologie, welche
die innere Organisation zum Gegenstande ihrer Un-
tersuchung macht, und die Pflanzengeographie, wel-

*) Man s. das Detail über diesen Gegenstand in den *Prole-
gomena de distributione geogr. plantarum*, welche Hum-
boldt seinem neuerlich erschienenen Werke: *Nova ge-
nora et species plantarum* vorangeschickt hat.

che jeder Gewächsgruppe ihre Höhe, ihre Grenzen und Klimate bestimmt. Die Worte: *Alpenpflanzen*, *Pflanzen heißer Länder*, *Meerpflanzen* finden sich in allen Sprachen, selbst in denen der wildesten Völker am Orinocko. Sie beweisen, daß die Aufmerksamkeit der Menschen beständig auf die Vertheilung der Pflanzen und auf deren letzteren Beziehungen zu der Temperatur der Luft, die Erhebung des Bodens und die Natur des von ihnen bewohnten Ländstriches gerichtet war. Es bedurfte kein grossen Scharfsinns, um zu bemerken, daß an dem Abhang der hohen Gebürge von Armenien Pflanzen verschiedener Breiten auf einander folgen, wie dort verschiedene Klimate übereinander liegen. Diese Idee *Tournefort's*, welche von *Linné* in zwei interessanten Dissertationen (*Stationes et coloniae plantarum*) entwickelt wurde, enthält den Kern der Lehre von der Geographie der Pflanzen. *Menzel*, Verfasser einer ungedruckten Flora von Japan, empfahl den Reisenden dringend Untersuchung in Beziehung auf die Verbreitung der Pflanzen über die verschiedenen Gegenden des Erdballs an. Er bezeichnete sogar das Resultat solcher Untersuchungen mit dem Namen der *Pflanzengeographie*. An der neuen und heinahe zu derselben Zeit, wurde dieser Name im Jahre 1783. von dem Abbé Giraud-Soulaville und dem berühmten Verfasser der *Etudes de la nature* *) angewendet. Dieses Werk enthält unter einer grossen Menge unstatthafter Ideen über die Natur der Erde, einige tiefe und scharfsinnige Ansichten von den Formen, den gegenseitigen Beziehungen und den Eigenthümlichkeiten der Pflanzen. Abbé G

*) St. Pierre.

Soulavie beschäftigt sich vorzugsweise mit den wirtlichen Pflanzen; er unterscheidet die Klimale Delbaums, des Weinstocks, der Kastanie. Er gibt einen Durchschnitt des Mont-Mezin, welchem eine Anzeige der verschiedenen Stände des Quecksilbers im Barometer beilügt, weil er allen sonstigen barometrischen Messungen mißtrauet. In der *Geographie des plantes de la France méridionale* erschien Stromeyers *Tentamen historiae geographicae vegetabilium* Goett. 1800. unter der Form einer Dissertation. Aber dieser Versuch glebt vielmehr den Plan eines künftigen Werkes, und zeichnet die berücksichtigenden Schriftsteller auf, als daß er die Grenzen der Höhen nachwiese, welche die wachsenden Pflanzen in verschiedenen Klimareichen. Auch Tréviranus in seiner *Biologie* zeigt sehr philosophische Ansichten über diesen Gegenstand aus. Man findet dort allgemeine Bestimmungen, jedoch keine Höhenmessungen, keine Angaben der Thermometerstände, welche die Stützen der Lehre von der Geographie der Pflanzen sind. Seitdem man angefangen hat, die Höhenmessungen durch barometrische Nivellements und die Bestimmungen der mittleren Temperatur zu vervollkommen oder, — was für die Entwicklung der Vegetation von besonderer Wichtigkeit ist, — die Unterschiede zwischen der Temperatur des Sommers und des Winters, so wie der Tage und Nächte genauer anzugeben, hat sich das Studium der Pflanzengeographie zu dem Rang einer Wissenschaft erhoben. Wenige Studien haben in neuester Zeit größere Fortschritte gemacht, indem man, nach den frühesten Versuchen; kürzlich durch die vorliegenden Arbeiten vieler Reisenden schon dahin ge-

kommen, ist die Vegetationslinie in Lappland, den Pyrenäen, auf dem Rücken der Alpen, am Caucasus und in den Cordillieren Amerika's zu bestimmen.

Die Pflanzen, welche über die Oberfläche unserer Erde verbreitet sind, bieten, wenn man sie nach Klassen oder natürlichen Familien betrachtet, auffallende Unterschiede dar, in Beziehung auf die Vertheilung der Formen. Die Gesetze dieser Vertheilung sind es, welchen ich neuerlich meine Untersuchungen widmete. Wenn man sich hierin auf die Länder *) beschränkt, deren Pflanzenarten genau gekannt sind, und die ganze Anzahl in die Gruppen der Spelzblüthigen **), der Hülsentragenden, der Zweilippigen, der Zusammengesetzten (Glumaceae, Leguminosae, Labiatae, Compositae) u. s. f. eintheilt, so findet man Zahlenverhältnisse, welche sehr regelmässige Reihen bilden. Man sieht gewisse Formen gemeiner werden vom Aequator gegen den Pol hin, wie die Farrenkräuter, die Glumaceae, die Ericineae, die Rhododendra. Andere Formen dagegen werden häufiger, je näher man von den Polen nach dem Aequator kömmt; sie können in unserer Hemisphäre wie mittägliche Formen angesehen werden: so die Rubiaceae, die Malvaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Compositae ***).

*) Frankreich, Lappland, England u. s. w. nach den Beobachtungen der Hrn. *Wahlenberg*, *Buch*, *Ramond*, *Decandolle* und *Smith*.

**) Die Glumaceae enthalten 3 Familien: Gramineae, Cyperaceae und Juncaceae.

***) Wir nennen hier für Physiker, welche mit der beschreibenden Botanik weniger bekannt sind, einige

andere dagegen erreichen ihr Maximum in der gemäßigten Zone selbst, und nehmen gleichmäßig gegen den Aequator, so wie gegen die Pole: so sind die Labiatae, Amentaceae, Cruciferae, Umbellatae. Solche Erscheinungen sind schon den Reisenden und denen, welche Herbarien angesehen haben, aufgefallen. Man weiß, daß Cruciferae und die Umbelliferae fast gänzlich in den Ebenen der heißen Zone verschwinden, und keine Malvaceae sich jenseits des Polarcirkels findet. Es geht in der Pflanzengeographie, wie in der Meteorologie; die Resultate dieser Wissenschaften sind so einfach, daß man immer nur allgemeine Ueberblicke erhielt. Aber nur durch mühsame Untersuchungen und nach der Vereinigung und Zusammenstellung einer beträchtlichen Menge Beobachtungen, gelangt man zu der Kenntniß der herrschenden Zahlenverhältnisse und der seltenen Ausnahmen, welche das Gesetz der Vertheilung der Pflanzenformen erleidet. Eine allgemeine Tabelle, die wir weiter unten geben wollen, theilt dieses Gesetz in sechzehn Pflanzenfamilien mit, welche in der heißen, der gemäßigten und

Pflanzen, die den Typus der wichtigsten Familien an sich tragen: *Gramineae*: Cyperngras, Lolch, Bins; *Orchideae*: Knabenkraut, Vanille; *Labiatae*: Salbey; *Ericaceae*: Heidekraut; *Compositae*: Sternblume, Huf-lattich; *Rubiaceae*: Färberöthe, China; *Umbellatae*: Fenchel; *Cruciferae*: Rettig, Kohl; *Malvaceae*: Pappel, Baumwolle; *Leguminosae*: Färbegiester, Klee, Mimosa; *Euphorbiaceae*: Wolfsmilch; *Amentaceae*: Weiden, Eiche, Ulme; *Coniferae*: Tanne, Eibenbaum, Wacholder.

der kalten Zone verbreitet sind. Man sieht hier, wie in der organischen Natur die Formen constante Verhältnisse unter denselben Wärmeparallelen (*paralleles isothermes*); das heißt unter Bögen, welche durch Punkte der Erde gezogen werden, die einer gleichen Wärme genießen — offenbaren. Die grasartigen Pflanzen machen in England $\frac{1}{12}$, in Frankreich $\frac{1}{13}$, in Nordamerika $\frac{1}{15}$ der Gesamtzahl aller dort einheimischen Phanerogamisten aus. Die Pflanzen mit Spelzblüthen (*glumaceae*) machen in Deutschland $\frac{1}{7}$, in Frankreich $\frac{1}{8}$, in Nordamerika und, nach den schönen Beobachtungen *Brown's*, auch in Neuhollland ebenfalls $\frac{1}{8}$ der daselbst bekannten Phanerogamen aus. Auf der andern Seite bilden die Leguminosae in Deutschland $\frac{1}{18}$, in Frankreich $\frac{1}{16}$, in Nordamerika $\frac{1}{18}$ der gesammten Bevölkerung von phanerogamischen Gewächsen. Die Pflanzen mit zusammengesetzten Blumen nehmen in der nördlichsten Hälfte des neuen Continentes etwas zu; denn nach der neuen Flora von *Pursh* machen sie zwischen den Parallelen von Georgien und von Boston $\frac{1}{6}$, in Deutschland dagegen $\frac{1}{8}$ und in Frankreich $\frac{1}{7}$ der allgemeinen Zahl der offenblüthigen aus. In der ganzen gemäßigten Zone bilden die Glumaceae und die Compositae zusammen genommen ohngefähr $\frac{1}{4}$, die Glumaceae, Compositae, Cruciferae und Leguminosae zusammen genommen $\frac{1}{3}$ des Ganzen (die Cryptogamen ausgeschlossen). Es geht aus diesen Untersuchungen hervor, daß die Formen der organisirten Wesen in einer gegenseitigen Abhängigkeit von einander stehen, und sich nach constanten und leicht aufzufindenden Gesetzen begrenzen. Wenn man auf irgend einem Punct der Erde die Zahl der Arten kennt, welche

Abst aus einer der großen Familie der Glumaceae, Compositae, Cruciferae, Leguminosae u. s. w. wachsen, so kann man mit großer Wahrscheinlichkeit die Gesamtzahl der Phanerogamen die Zahl der Arten einzelner Hauptgruppen geben. So kann man von der Kenntniß der Zahl Cyperaceae und Compositae unter der gemäßigten Zone auf die der Gräser und Hülsenpflanzen schließen *).

Die Zahl der beschriebenen oder doch in den europäischen Herbarien befindlichen Pflanzenarten beläuft sich auf 44,000, wovon 6,000 geschlechtslos sind. In dieser Summe sind schon die 3,000 neuen Arten phanerogamischer Pflanzen begriffen, welche durch Hrn. Bonpland und mich aus Amerika herübergebracht worden sind. Frankreich zählt, nach Hrn. DeCandolle, 3,645 Phanerogamen, wovon 460 Glumaceae, 490 Compositae, 230 Leguminosae u. s. w. In Lappland giebt es nur 497 Pflanzen mit deutlichem Geschlecht, unter welchen 124 Glumaceae, 38 Compositae, 14 Leguminosae, 23 Amentaceae sind u. s. f. Man vergl. darüber mein Essai sur la Géographie des plantes, auquel est joint le tableau physique des régions équinoxiales, der dem Institut 1804. vorgelegt und 1806. gedruckt wurde, und wovon jetzt eine neue Ausgabe gemacht wird.

Pflanzengruppen nach der Analogie der Formen.	Verhältniß zu sammmtzahl nerogame	
	heissen Zone (Mittlere Wärme 27°)	gemä Ze (Mit Wär 10—
Geschlechtslose von bloß zelli- gem Bau (Agames cellulaires)	1 : 5	1 :
Farrenkräuter		1 :
Monocotyledonen	1 : 6	1 :
Binsengewächse	1 : 400	1 :
Cyperngrasartige	1 : 60	1 :
Gräser	1 : 15	1 :
Spelzblüthige	1 : 11	1 :
Lippenblumen	1 : 40	1 :
Heidenartige und Rhododendra	1 : 150	1 :
Zusammengesetztblüthige .	1 : 6	1 :
Rubiaceae	1 : 29	1 :
Doldenpflanzen	1 : 2000	1 :
Kreuzblüthig	1 : 3000	1 :
Malvenblüthige	1 : 50	1 :
Hülsestragende	1 : 12	1 :
Wolfsmilchartige	1 : 35	1 :
Kätzchentragende	1 : 800	1 :

Ge-
pha-
ger

Kalten
Zone

Wärmere

Wärme

0° — 1°)

Bemerkungen.

1	:	1	Moose, Flechten, Pilze, Schwämme.			
1	:	25	In Deutschl. $\frac{1}{48}$ in Frankr. $\frac{1}{73}$.			
1	:	5	—	—	$\frac{1}{4}$	Nordam $\frac{1}{4}$.
1	:	25	—	—	$\frac{1}{84}$	— $\frac{1}{84}$.
1	:	9	—	—	$\frac{1}{78}$	— $\frac{1}{27}$.
1	:	10	—	—	$\frac{1}{13}$	— $\frac{1}{23}$.
1	:	4	Diese enthalten die 3 vorhergehenden.			
1	:	70	Deutschl. $\frac{1}{28}$	Frankr. $\frac{1}{24}$	Nordam. $\frac{1}{45}$.	
1	:	25	—	$\frac{1}{96}$	— $\frac{1}{115}$	— $\frac{1}{36}$.
1	:	15	—	$\frac{1}{8}$	— $\frac{1}{7}$	— $\frac{1}{6}$.
1	:	80	—	$\frac{1}{76}$	— $\frac{1}{73}$.	
1	:	60	Frankr. $\frac{1}{34}$ Nordamer. $\frac{1}{37}$.			
1	:	24	—	$\frac{1}{18}$	Deutschl. $\frac{1}{18}$	Nordam. $\frac{1}{62}$.
			—	$\frac{1}{143}$	— $\frac{1}{233}$	— $\frac{1}{123}$.
1	:	35	—	$\frac{1}{76}$	— $\frac{1}{78}$	— $\frac{1}{79}$.
1	:	500	—	$\frac{1}{76}$	— $\frac{1}{166}$.	
1	:	20	—	$\frac{1}{36}$	— $\frac{1}{46}$	— $\frac{1}{23}$.

Um die Verschiedenheiten zu erklären, welche in den Verhältnissen der Vegetation Deutschlands, Frankreichs und Nordamerika's Statt finden, muß man auf die Klimate der Länder Rücksicht nehmen. Frankreich erstreckt sich von $42\frac{1}{2}^{\circ}$ bis zu 51° N. B. In diesem Reich ist die mittlere jährliche Temperatur $16,7^{\circ}$ bis 11° , und die mittlere Wärme der Sommermonate ist 24° — 19° . Deutschland, zwischen dem 46° und 54° nördl. Br. hat an seinen Grenzen die mittlere Wärme von $12^{\circ},5$ und $8^{\circ},5$. Die mittlere Wärme der Sommermonate beläuft sich auf 21° und 18° . Nordamerika bietet bei seiner ungeheuren Ausdehnung mehrere Klimate dar. Pursh lehrt uns 2,900 Phanerogamen kennen, welche zwischen den Breitenparallelen des 35sten und 44sten Grades, also in einer mittleren jährlichen Temperatur von 16° und 7° wachsen. Die Flora Nordamerika's ist aus mehreren verschiedenen Floren zusammengesetzt. Die südlichen Gegenden geben ihr einen Ueberfluß an Malvenblumen und zusammengesetzten Blumen, die nördlichen, welche viel kälter sind als die europäischen Länder unter denselben Breiten, bereichern sie dagegen mit Rhododendris, kätzchentragenden Pflanzen und Zapfenbäumen. Die Nelkenfamilie, die Doldengewächse und die Kreuzblüthigen sind im Allgemeinen seltener in Nordamerika, als in der gemäßigten Zone des alten Continents.

Diese constanten Verhältnisse, welche wir in den Ebenen vom Aequator bis zum Pole finden, begegnen uns auch an der Grenze des ewigen Schnees auf den Gipfeln der Gebürge. Man kann im Allgemeinen annehmen, daß auf den Cordilleras der heißen Zone die nördlichen Formen ge-

meiner werden. So sieht man in Quito, auf dem Rücken der Andes, die Heiden, die Rhododendra und die Gräser vorherrschen. Im Gegentheil werden die Lippenblumen, die Rubiaceae, Malven und Wolfsmilcharten daselbst so selten, als sie in Lappland sind. In Rücksicht auf die Compositas aber und auf die Farren tritt kein ähnliches Verhältniß ein. Die ersteren sind häufig auf dem Rücken der Andes, während die letztern sich allmählig verlieren, wenn man über 1,800 Toisen in die Höhe steigt. Auch ist das Klima der Andes dem des nördlichen Europa's nur in Beziehung auf die mittlere Temperatur des Jahres ähnlich. Die Vertheilung der Wärme in den verschiedenen Jahreszeiten ist ganz anders und von mächtigern Einfluß auf die Phänomene der Vegetation. Im Allgemeinen sind, nach meinen Untersuchungen, diejenigen Formen, welche unter den Alpenpflanzen herrschen in der heißen Zone die Gräser (Aegopogon, Podosaemum, Deyeuxia, Avena); die Compositae (Calcitium, Espeletia, Aster, Baccharis), und die Nelkenfamilie (Arenaria, Stellaria). In der gemäßigten Zone herrschen: die Compositae (Senecio, Leontodon, Aster, Hieracium); die Nelkenblumen (Cerastium, Chelidonia, Silene), und die Kreuzblumen (Draba, Lepidium, Sisymbrium); — in der kalten Zone dagegen die Nelken (Stellaria, Alsine); die Heidenartigen (Andromeda) und Ranunkelartigen.

Diese Untersuchungen über das Gesetz der Verbreitung der Formen führten natürlich auf die Frage: ob es Gewächse giebt, welche den beiden Continenten gemeinschaftlich zukommen? Diese Frage erregt um so mehr Interesse, als sie unmittelbar eines der wichtigsten Probleme der Zoo-

nomie berührt. Man weiß seit langer Zeit, und dieß ist eines der schönsten Resultate der Geographie der Thiere, daß kein Quadruped, kein Landvogel, und wie es sich aus den Untersuchungen Latreille's zu ergeben scheint, kaum irgend ein Insect, den Aequatorialgegenden der beiden Continente gemein ist. Cuvier hat sich durch treffende Beobachtungen überzeugt, daß diese Regel selbst in Bezug auf die Reptilien Statt findet. Er hat erwiesen, daß die wahre *Boa constrictor* nur Amerika eigenthümlich ist, und daß die Boas der alten Welt Pythonen sind. Was die Gegenden ausserhalb der Wendekreise betrifft, hat Buffon die Zahl der Thiere, welche Amerika, Europa und den nördlichen Asien gemeinschaftlich eigen sind, über das wahre Verhältniß vermehrt angegeben. Es ist gewiß, daß der Auerochs, der Hirsch und das Reh von Amerika, sowie das Kaninchen, die Mooschusratte, der Fischotter, der Maulwurf, die Spitzmaus, der Bär, die Fledermäuse, der Marder und die Wiesel dieses Welttheiles von den europäischen Arten verschieden sind, obgleich Buffon das Gegentheil behauptete. Es bleiben nur der Vielfraß, der Wolf, der weiße Bär, der rothe Fuchs und vielleicht auch das Renuthier und das Elenthier übrig, die sich durch keine hinreichenden Charaktere von den europäischen Arten unterscheiden. Unter den Pflanzen muß man einen Unterschied machen zwischen der Geschlechtslosen und denen mit Keimlappen und die letztern muß man nach ihrer Hauptabtheilung als Monocotyledonen oder Dicotyledonen betrachten. Es ist kein Zweifel, daß sich viele Moose und Flechten (*Funaria hygrometrica*, *Lichen hirtus*, *Sticta tomentosa*, *croc-*

ta u. s. w.) zugleich im tropischen Amerika und in Europa finden; unsere Herbarien beweisen diese. Jedoch verhält es sich anders bei den geschlechtslosen Pflanzen mit Spiralgefäßen, als bei denen von bloß zelligem Bau. Die Farren und die Gewächse aus der Familie des Lycopodium sind nicht denselben Gesetzen der Vertheilung unterworfen, welche wir bei den Moosen und Flechten wahrnehmen. Die ersteren vorzüglich zeigen nur sehr wenige weit verbreitete Arten und die in dieser Hinsicht citirten Beispiele sind oft zweifelhaft. Was die phanerogamischen Pflanzen betrifft (die Rhizophora, die Avicennia und einige andere Uferpflanzen ausgenommen), so scheint das Gesetz Buffon's in Beziehung auf die Dicotyledonen zuzutreffen. Es ist durchaus falsch, was man so oft bejahte, daß die Gebirgsplatten der Cordilleren von Peru, deren Klima einige Aehnlichkeit mit dem von Frankreich oder Schweden hat, denen der letztern Länder ähnliche Pflanzen hervorbringen. Die Eichen, die Tannen, die Eibenbaumarten, die Ranunkel, Rosen, Sinauarten (Alchemilla), die Valerianen, Meiricharten (Stellariae) und die Hungerblumen (Drabae) der peruvianischen und mexikanischen Anden haben ohngefähr dieselbe Physiognomie wie die Arten der nämlichen Gattungen, welche im nördlichen Amerika, in Sibirien und Europa vorkommen. Aber alle diese Alpenpflanzen der Cordilleren, unterscheiden sich, ohne Ausnahme in einer Anzahl von 3000—4000, welche wir untersucht haben, wesentlich von den ähnlichen Arten der gemäßigten Zone des alten Continents. Im Allgemeinen sind von den Pflanzen, welche das tropische Amerika bewohnen, nur Monocotyledonen

und von diesen fast ausschließlich nur die Cypergräser und die wahren Gräser beiden Welttheilen gemein. Diese beiden Familien machen daher eine Ausnahme von dem so eben erörterten allgemeinen Gesetz: daß die organisirten Wesen der Aequatorialgegenden in beiden Continenten specifisch von einander verschieden sind, welches für die Geschichte der Katastrophen unseres Planeten von großer Wichtigkeit ist. In den *Prolegomenis* habe ich eine genaue Anzeige derjenigen Monocotyledonen gegeben, welche den Ufern des Orinoko, Deutschland und Ostindien gemeinschaftlich zukommen. Ihre Anzahl steigt kaum über 20—24. Ich führe hier deren nur einige als hinreichend an: *Cyperus mucronatus*, *C. Hydra*, *Hypaelyptum argenteum*, *Poa Eragrostis*, *Andropogon Allionii* u. s. w.

In demjenigen Theile von Nordamerika, welcher außerhalb des Wendekreises liegt, ist beinahe ein Siebentheil der Gesamtzahl der Mono- und Dicotyledonen den beiden Continenten gemein. Unter 2,900 Arten, welche *Pursh's Flora* aufzählt, sind 390 europäische. Zwar darf man einigen Zweifel hegen, sowohl in Bezug auf die Anzahl der Pflanzen, welche den Anbauern der einen Hemisphäre aus der andern folgten, als auf diejenigen Arten, welche, nach genauerer Untersuchung, als neu und vorher noch unbeschrieben erkannt werden möchten; doch ist es unmöglich, daß sich diese Ungewissheit auf alle erstreckt, und es ist vielmehr anzunehmen, daß, selbst nach eindringenden Forschungen, die Zahl der Pflanzenarten, welche der gemäßigten Zone beider Continente gemeinschaftlich zugehören, noch sehr beträchtlich bleiben wird. R.

Brown hat neuerlich ähnliche Untersuchungen über die Pflanzen von Neuhollland angestellt. Von allen Monocotyledonen, welche bisher in diesem Continent entdeckt wurden, ist ein Achtundzwanzigtheil England, Frankreich und Deutschland gemein. Bei den Dicotyledonen ist das Verhältniss wie 1 zu 200; ein neuer Beweis, dass die Gräser und die Cyperaceae, wegen der grossen Schmiegsamkeit ihrer Organisation am meisten in den beiden Hemisphären verbreitet sind. Es wäre zu wünschen, dass Zoologen auf ähnliche Weise versuchten, die Zahlenverhältnisse, die in der Vertheilung der Thiere über die Erde herrschen, auszumitteln.

In der südlichen Hemisphäre erstrecken sich die Pflanzenformen der heissen Zone weiter gegen den Pol hinab, als in der nördlichen. Die baumartigen Farren gehen in Asien und Amerika kaum über den Wendekreis des Krebses hinaus, während in der südlichen Hälfte unseres Planeten die *Dicksonia antarctica*, deren Stamm sich zu einer Höhe von sechs Metre (19 F.) erstreckt, bis zum Van Diemens Land in der Breite von 42°, hinabwandert; ja sie ist sogar in Neuseeland, in der Dasky-Bay, unter der Parallele von Lyon, gefunden worden. Andere, nicht weniger prachtvolle Formen, welche man für ausschliessliches Eigenthum der Aequatorialflora halten möchte, die parasitischen Orchideen, *Epidendra*, *Dendrobium* u. s. w. finden sich, zwischen baumartigen Farren, weit über den Wendekreis des Steinbocks hinaus, mitten in der gemässigten Zone der südlichen Erdhälfte. Diese Erscheinungen in der Geographie der Pflanzen beweisen, wie schwankend das ist, was man gewöhnlich über die beträchtliche Verminderung der Temperatur in der südlichen

Hemisphäre gesagt hat, ohne zwischen den vom Pol mehr oder weniger entfernten Parallelen zu unterscheiden und auf die Vertheilung der Wärme während der verschiedenen Jahreszeiten Rücksicht zu nehmen. Diese Gegend, gegen welche sich die Aequatorial-Formen hinstrecken, haben, wegen der ungeheueren Ausdehnung der sie umgebenden Meere, ein wahres *Inselklima*. Vom Wendekreis des Steinbocks bis zu den Parallelen von 54° , und vielleicht noch weiter, ist die mittlere jährliche Wärme, d. h. die Menge Wärme, welche ein Punkt der Erdkugel erhält, nicht sehr beträchtlich verschieden in den beiden Hemisphären. Werfen wir einen Blick auf die drei Continente von Neuhol-land, Afrika und Amerika, so finden wir, daß die mittlere jährliche Wärme zu *Port-Jackson* (in $33^{\circ} 51'$ s. B.) $19^{\circ},5$ des hunderttheiligen Thermometers; auf dem *Cap der g. H.* (in $33^{\circ} 35'$ s. B.) $19^{\circ},4$, und zu *Buenos-Ayres*. (in $34^{\circ} 56'$ s. Br.) $19^{\circ},7$ ist. Mit Recht kann man sich über diese große Gleichheit in der Vertheilung der Wärme in diesen südlichen Breiten wundern. Noch genauere meteorologische Beobachtungen beweisen, daß man in der nördlichen Hemisphäre unter derselben Breite von 34° eine mittlere jährliche Wärme von $19^{\circ},8$ findet. Gegen den Südpol hin, vielleicht selbst bis zu der Parallele von 57° weichen die Temperaturen der beiden Hemisphären weniger im Winter als im Sommer von einander ab. Die Malinen in der südl. Breite von $51\frac{1}{2}^{\circ}$ haben weniger heftige Winterfröste, als man in London empfindet. Die mittlere Temperatur von Van-Diemensland scheint 10 Grad zu seyn, es friert daselbst im Winter, jedoch nicht stark genug, um die Farrenbäume und die parasi-

sehen Orchideen zu zerstören. Capitan Cook hat an den benachbarten Meeren in einer Breite von 10° mitten im Winter, im July, das Thermometer nicht unter $+ 6^{\circ},6$ fallen sehen. Auf diese sehr gelinden Winter folgen Sommer von einer außerordentlich kühlen Temperatur. An der Südspitze von Neuholland (Breite $42^{\circ} 41'$) erhebt sich die Temperatur der Luft selten, im Sommer und zur Mittagsstunde, über 12° bis 14° ; und an der Küste von Patagonien, sowie im benachbarten Ocean (Br. $48^{\circ} - 58^{\circ}$) ist die mittlere Temperatur des kältesten Monates nur $+ 7$ bis 8° , während sie in der nördlichen Hemisphäre zu Petersburg und Umea (Br. $59^{\circ} 55'$ und $65^{\circ} 50'$) 17° bis 19° und mehr ist. Das milde Insularklima, welches in den südlichen Ländern zwischen dem 50° und 40° der s. Breite herrscht, erlaubt den tropischen Pflanzenformen über den Wendekreis des Steinbocks hinauszugehen. Sie verschönern einen großen Theil der gemäßigten Zone, und aus den Gattungen, welche der Bewohner der nördlichen Hemisphäre als ausschließliches Eigenthum der tropischen Klimate betrachtet, finden wir viele Arten in der südlichen Breite zwischen dem 55° und 58° .

Analytische Versuche über rothen Corallen.

Vom

Professor VOGEL in München *).

Die rothen Corallen, welche von dem Meere *Isis nobilis* herkommen, behaupten kaum eine Stelle unter den Arzneimitteln. Ihr Gebrauche beschränkt sich fast gänzlich auf Gegenstände des Luxus, wesswegen sie von den Juwelieren zu Halsbändern, Kämmen, Ohrringen, Armbändern verarbeitet werden.

Man findet sie vorzüglich im mittelländischen Meere mit einer weissen mehligten Kruste umgeben, wovon man sie durch Reiben mit Bimstein freien kann **).

Die allgemeine Meinung über die Natur der Corallen ist, daß sie aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk mit etwas thierischem Leime zusammengesetzt sind; dieß geht aus den Versuchen von *Herissaut* über die Knochen, und ganz von

*) Schon früher in französischer Sprache mitgetheilt in den *Annales de Chimie* Bd. 89. S. 113.

**) Ueber das nähere der Corallen-Fischerei s. C. *Abhandlungen über Pflanzenthiero.* A. d. Ital. v. *Wilh. Sprengel* Nürnberg bei Schrag.

aus 2 Analysen hervor, welche von *Merat* und von *Hatchett* erschienen sind.

Die beiden eben genannten Chemiker übergeben Farbestoff ganz mit Stillschweigen; andere gehen berühren flüchtig diesen Punkt, lassen aber über seine chemische Zusammensetzung in größter Ungewissheit.

Doerfurt führt hierüber folgendes an: „Wenn rothen Corallen mit wesentlichen Oelen und namentlich mit Fenchel - Anis und Citronen - Oel behandelt werden, so verlieren sie ihre rothe Farbe; ich habe bereits vor Zeiten mit diesen rothgefärbten Corallen, auf eine sehr geheimnißvolle Weise die *Corallorum rubrorum*.“

Es scheint, daß die Verfasser der Genfer Pharmacopoe auch das Daseyn eines ganz eignen Farbestoff's in den rothen Corallen vermuthen; denn sie schreiben vor, die Corallen mit gelbem Wachs zu reiben zu lassen, bis sie ihre Farbe verlieren, das Wachs mit Zucker zu reiben und diesen alsdann im Wasser aufzulösen. In diesem Falle soll der Zucker aus dem Wachs den Corallen - Farbestoff aufnehmen.

Chaussier ist ebenfalls dieser Meinung und läßt die eben angeführte Art einen *Syrupus Corallorum* bereiten, welcher aber, eines Berichtes des *Boulay* zufolge, mit fremden Ingredienzien gewürzt wird.

Als ich schon mit Versuchen über die Corallen beschäftigt war, erhielt ich einen Brief von *Hrn. G. Trommsdorff* aus Erfurt, welcher unter anderem Folgendes enthielt: „ich habe den Farbestoff der rothen Corallen einer Analyse unterworfen;

dieses Princip ist von harziger Natur, sehr auflöslich in flüchtigen Oelen, im Aether und Weingeist; verbindet sich aber nicht mit den kausischen Alkalien.“

Die Abhandlung des Hrn. Hofrath Trommsdorff ist im 22ten Bande seines Journals d. Pharm. erschienen, sie enthält im Ganzen das Detail der erwähnten Facta.

Ich mußte, wie man leicht denken kann, nun um so mehr alles anwenden, um mich nicht zu täuschen; aber ohnerachtet aller meiner Aufmerksamkeit und der grossen Achtung, welche ich vor die genannten Chemiker hege, bin ich nicht zu der Ueberzeugung gelangt, daß ein besondrer Farbstoff in den rothen Corallen existire; wenigstens ist es mir nicht gelungen ihn darzustellen, weßwegen es mir zu jeder Zeit noch viel Vergnügen machen würde zu erfahren, daß jemand das färbende eigenthümliche Princip isolirt hätte.

Die auserlesenen rothen Corallen sind sehr hart, ohne jedoch das Glas zu ritzen. Diese beträchtliche Härte ist auch wohl die Ursache, warum sie häufig in Zahnpulvern angewandt werden.

Sie sind mit vielen kleinen Poren angefüllt, aus welchen Luftblasen steigen, wenn man sie in Wasser aufbewahrt.

V e r s u c h e.

Die Corallen wurden zum feinsten Pulver in einem Achat-Mörser gerieben, und alsdann während einer Stunde mit Wasser gekocht. Sie hatten nichts von ihrer Intensität verlohren und das filtrirte Wasser war ungefärbt. Die Flüssigkeit zut

wickelung des kohlensauren Gases und man bemerkt einen schwachen Geruch nach Salzsäure. Eine weisse Masse bleibt zurück.

Zehn Grammen rother Corallen wurden mit ein wenig Wasser angerührt und alsdann mit concentrirter Schwefelsäure übergossen. Nachdem die Masse einige Tage in Digestion gestanden hatte, wurde sie mit Wasser verdünnt und die Flüssigkeit abgegossen. Der mit hinreichenden kaltem Wasser gewaschene Rückstand wurde getrocknet und geglüht; er bestand in 12,5 Gr. schwefelsaurem Kalk.

Die filtrirte Flüssigkeit wurde zur Trockne abgeraucht und im Platin-Tiegel rothgeglüht, um den Ueberschuss von Schwefelsäure zu verflüchtigen. Es blieb ein weisses Salz zurück, welches im Wasser aufgelöst und langsam abgeraucht wurde; aus der Flüssigkeit schossen sehr deutliche Krystalle von schwefelsaurer Magnesia an. Das erhaltene Salz im Wasser aufgelöst und mit Kali versetzt, gab einen weissen Niederschlag, welcher gut ausgewaschen und geglüht in 0,05 Gramm reiner Bittererde bestand.

Die schweflige Säure zerstört nicht die röthe Farbe der Corallen, es bildet sich auf der Oberfläche eine weisse Kruste von schwefligsaurem Kalk und das Innere der Corallen bleibt unverändert roth, bis das die Corallen gänzlich in ein schwefligsaures Salz verwandelt sind. Die nämlichen Phänomene tragen sich zu, wenn man die Corallen in eine Glocke bringt, welche mit schwefligsaurem Gas angefüllt ist.

Wirkung der Salpeter- und Salzsäure

Diese beiden Säuren lösen die Corallen mit einem starken Aufbrausen auf, welches von der

entweichenden Kohlensäure herführt *). Die Farbe der rothen Corallen verschwindet, indem sie sich in verdünnter Salpetersäure auflösen und die Flüssigkeit selbst ist ganz farbenlos.

Es bleiben einige Flocken von thierischen Bestandtheilen, welche in der Auflösung herum schwimmen und sich endlich zu Boden legen. Sie sind nach *Cavolini* ein deutliches Zellgewebe, welches er für ein Vehikel und Bindungsmittel der Kalktheilchen erkannte, denen das Skelett seine Härte und Sprödigkeit verdanken soll. Die von den thierischen Bestandtheilen abgegossene Flüssigkeit wurde abgeraucht und scharf getrocknet, um den Ueberschuss von Salzsäure zu verflüchtigen. Die Masse röthet nicht die Lakmus-Tinktur und enthält daher keine freie Säure, woraus erhellt, daß der von *Hatchett* angegebene phosphorsaure Kalk sich nicht in den Corallen befindet. Die getrocknete Masse zieht begierig Feuchtigkeit aus der Luft an, wird ganz flüssig ohne irgend einen unlöslichen Rückstand übrig zu lassen. Die Flüssigkeit wird durch die Galläpfel-Tinktur schwarz und das blausaure Kali bewirkt einen blauen Niederschlag. Das Kalkwasser und das Ammonium bilden einen weißen Niederschlag, welcher aber kein phosphorsaurer Kalk seyn konnte, weil die angewandte Flüssigkeit von aller überschüssigen Säure frei war und ich zweifle sehr, daß die neutrale salzsaure

*) Es ist bekannt, daß die salpetersaure Auflösung einiger Madroporen vom kohlensauren Kali violettroth niedergeschlagen wird. Die der Corallen wird aber weiß niedergeschlagen.

Kalkerde den phosphorsauren Kalk auflöse. Uebrigens lösen sich die durch Kalkwasser und Ammonium erhaltenen Niederschläge in Schwefelsäure vollkommen auf, weil der Niederschlag, wie wir schon oben im vorhergehenden Abschnitte gesehen haben, nichts anders als Talkerde war. Der destillirte Essig verhielt sich mit den Corallen wie die Salpeter- und Salzsäure.

Nachdem alle in den Corallen befindlichen Bestandtheile ausgemittelt waren, blieb mir nur noch übrig ihre Verhältnisse zu bestimmen; hiervon alles Detail zu erzählen, würde zu weitläufig seyn, daher ich es für hinreichend halte, die Resultate weiter unten aufzuführen.

Mein Streben, als ich diese Arbeit unternahm, ging vorzüglich dahin, den rothen Farbestoff der Corallen aufzufinden; da mir dies nun aber nicht gelungen ist, so muß ich noch einige Versuche erzählen, welche zu beweisen scheinen, daß die Corallen auch wirklich kein eigenthümliches Princip aus dem organischen Reiche enthalten.

Wirkung der oxydirten Salzsäure (Chlorine).

Corallen-Pulver wurde in eine mit oxydirt-salzsauerm Gas angefüllte Flasche gebracht. Die Corallen hatten nichts von ihrer rothen Farbe verloren, obgleich sie während 2 Monaten mit dem Gas in Berührung gewesen waren. In der flüssigen oxydirten Salzsäure verloren die Corallen auch nichts an ihrer Intensität; nur ist es hierzu nöthig, die Flasche in der Dunkelheit aufzubewahren, weil sonst die entstehende Salzsäure die Corallen nach und nach auflöst. Man muß gestehen, daß wenn der rothe Farbestoff der Corallen eine vegetabili-

sche oder animalische Substanz ist, er die ganz besondere Eigenschaft besitzt, der oxydirten Salzsäure zu widerstehen, welche Säure doch sonst keine Farbe des organischen Reichs verschont.

Wirkung des Schwefelwasserstoffgases.

Die Corallen mit ein wenig Wasser angefeuchtet und unter eine mit Schwefelwasserstoffgas angefüllte Glocke gebracht, verlieren bald ihre rothe Farbe; das Gas wird nach und nach absorbirt und es entsteht ein schwarzes Pulver. Die Corallen in ganzen Stücken erleiden die nämliche Veränderung, nur geht das Schwarzwerden etwas langsamer von Statten. Man sieht leicht ein, daß sich in diesen Fällen Schwefeleisen bilden muß.

Wirkung des Weingeists und Aethers.

Der Weingeist und Aether, welche 8 Tage mit den Corallen bei einer Temperatur von 10° R. in Berührung waren, hatten ihnen nichts von ihrer Farbe benommen; auch beim Siedepunkt bemerkte ich nicht die geringste Entfärbung. Die beiden Flüssigkeiten waren übrigens nicht gefärbt und hinterließen nach dem Abrauchen keinen Rückstand.

Wirkung des Wachses und der Fette.

Bringt man rothe Corallen in geschmolzenes gelbes Wachs, so verlieren sie nichts von ihrer Intensität. Wird aber das Wachs eine beträchtliche Zeit fließend unterhalten und dem Siedpunkt nahe gebracht, so verliert sich die rothe Farbe der Corallen und sie werden grau-weiß.

Das Wachs, welches durch diese Entfärbung der Corallen nicht gefärbt war, wurde mit Zucker gerieben und dieser Zucker alsdann in Wasser auf-

gelöst; aber der hieraus entstandene Syrup weiß, wie eine gewöhnliche Auflösung des Zuckers.

Die Corallen wurden auch durch weißes Wachs entfärbt; letzteres war ein wenig gelblich geworden, weil es eine Zeit lang im Kochen unterhalten werden mußte, um die Corallen zu entfärben.

Dieses Wachs wurde zum Theil in Alkohol aufgelöst und zum Theil mit Kali zu Seife gemacht; ich habe aber in keinem Falle die geringste Spur eines Farbestoffs entdecken können. Die fetten Oele und das thierische Fett verhielten sich eben so wie das Wachs.

Wirkung der wesentlichen Oele.

Die Corallen, welche in kochendes Terpentinoel, Sabinen- und Fenchel-Oel gebracht wurden, verlohren bald ihre rothe Farbe; aber die Oele wurden davon nicht gefärbt. Das Fenchel-Oel hatte auch nicht einmal seine Eigenschaft verlohren, bei einigen Graden über dem Gefrierpunkt zu krystallisiren. Das Terpentinoel war dicker geworden und hatte durch ein anhaltendes Kochen die Gestalt eines dünnen braunen Harzes angenommen. Das rectificirte Petroleum verhielt sich mit den Corallen wie die wesentlichen Oele.

Auffallend ist es allerdings und ich selbst war hierüber nicht ganz befriedigt, daß ein Procent rothes Eisenoxyd das farbende Princip der Corallen seyn soll. Wenn man jedoch die zusammengestellten Resultate in Erwägung zieht, so erreicht die Sache einen höhern Grad von Wahrscheinlichkeit. Von der Möglichkeit, daß das rothe Eisenoxyd, welches an sich sehr farbenreich ist, eine ganz ähnliche Farbengebung hervorzubringen vermag,

Abc ich mich dadurch überzeugt, daß ich vermöchte, die Corallen synthetisch darzustellen. Zu diesem Ende vermengte ich 0,94 feingestossenen weissen Marmor, 0,05 kohlensaure Talkerde mit 0,01 rothem Eisenoxyd, welches letztere vorher mit Alkohol abgerieben und noch feucht mit den weissen kohlensauren Salzen vermengt wurde. Das gemengte Pulver selbst wurde alsdann noch mit Alkohol angefeuchtet und unter beständigem Umrühren getrocknet. Es war so roth geworden, daß es allgemein für gestossene Corallen gehalten wurde. Von der oxydirten Salzsäure wurde es wie die Corallen nicht gebleicht. Der Meinung des Herrn Cavolint, daß die kleinen Körner von verschiedener Farbe in der Coralle nur durch die mannichfaltige Brechung des Lichts entstehen sollen, kann ich nicht beipflichten.

Schluss.

- Aus den angeführten Versuchen geht hervor:
 - daß der Weingeist, der Aether und das Wasser den rothen Farbestoff der Corallen nicht auflösen.
 - Daß durch Behandlung der mineralischen Säuren und des Essigs das rothe Princip der Corallen verschwindet.
 - Daß die fetten und flüchtigen Oele, das Wachs und das Petroleum bei der Temperatur des Siedpunkts die Corallen entfärben, ohne jedoch selbst gefärbt zu werden.
 - Daß das Verhalten der Corallen mit dem oxydirtsalzsauren Gas (Chlorin) und dem Schwefelwasserstoffgas ganz mit der Idee im Widerspruch steht, daß die farbende Materie zum organischen Reich gehöre.

156 Vogel's Zerlegung der rothen Corallen.

5. Dafs die Wirkung der beiden letzten Gasarten vermuthen läfst, die Corallen mögen ihre Farbe dem rothen Eisenoxyd zu danken haben,

6. Dafs die Analyse von 100 Theilen Corallen ab Resultat gegeben hat:

Kohlensäure	.	.	.	.	.	27,50
Kalkerde	.	.	.	.	.	50,50
Talkerde	.	.	.	.	.	3
Rothes Eisenoxyd	.	.	.	.	.	1
Wasser	.	.	.	.	.	6
Thierisches Zellgewebe	.	.	.	.	.	1
Schwefelsaurer Kalk	}	.	.	.	.	5
Salzsaures Natrum		.	.	.	.

U e b e r die Temperatur der Körper an der Oberfläche.

Aus einem Schreiben des Hrn. Dr. Ruhland an den
Herausgeber.

Im siebenten Bande Ihres geschätzten Journales habe ich eine Abhandlung „über die Temperatur der Körper an der Oberfläche“ bekannt gemacht, und darin durch, eine größere Scharfe zulassende, Versuche mit dem *Rumford'schen* Thermoskope den längst angenommenen Satz, daß die Temperatur der unorganischen Körper so lange dieselbe sey, als sie keine chemische oder andere Aendertungen leiden, welche Bindung oder Entbindung von Wärme zur Folge haben, zwar aufs neue bestätigt; zugleich aber auch durch andere Versuche gezeigt, daß dieses nur für ihre Masse gelte, und nicht auf ihre Oberfläche auszu dehnen sey, welche vielmehr eine sehr verschiedene Temperatur haben könne, wenn auch diejenige der Masse sich überall gleich bleibe. Es ist daher irrig, wenn *Bellani* in seiner kritischen Abhandlung „über die Ausdünstung“)“ sich aufs Neue die Meinung aufstellen läßt, daß

*) Giorn. di Fisica, Chimica etc. März- und Aprilheft 1816. S. 113.

die Temperatur der Körper im allgemeinen unter gleichen Bedingungen eine verschiedene sey *).

Die ungleiche Temperatur an der Oberfläche der Körper leitet *Bellani* davon ab, daß dieselben der Wärme einen bald mehr, bald minder leichten Durchgang gewähren, so daß, je schwerer dieser geschieht, um so mehr dieselbe sich zuvor anhäufe, und um so höher also die Temperatur solcher Körper werde. Allein einem Körper strömt immer nur in dem Maasse Wärme aus der Umgebung zu, als seine Temperatur unter diejenige der letztern fällt; so wie daher die Wärme zufolge dieser Erklärung sich auf einem Körper, den sie nur mit Mühe durchdringen kann, ansammelt, so daß seine Temperatur, sey es auch um einen noch so geringen Theil, sich über diejenige der Umgebung erheben würde, so müßte auch, so lange man sich die Körper hiebei bloß passiv denkt, wie dieses für den nicht gebundenen Theil der Wärme, nach *Prevock's* und überhaupt allen, unter den Physikern geläufigen Wärme-Theorien, bisher angenommen wird, die Wärme sogleich aufhören, dem Körper aus der letztern zuzuströmen, und derselbe nun vielmehr anfangen, nach dem Gesetze der gleichen Wärme-Verbreitung, seinen Wärme-Ueberschuß an die Umgebung zu verlieren, so daß er dadurch nie in seiner Temperatur sich über diejenige der umgebenden Körper erheben könnte.

*) *Bellani* richtet sich hiebei nach einem Auszuge meiner Abhandlung im Journ. de Physique Nov. 1813. Da ich die Nummer nicht gerade vor mir habe, so weiß ich nicht, ob vielleicht eine Stelle der Uebersetzung Ursache des Mißverständnisses ist.

Davon aber auch abgesehen, so müßte, wenn *Bellani's* Erklärung genügend wäre, doch wenigstens die Verdunstung auf einem festen, dem Durchgange der Wärme Hindernisse entgegensetzenden Körper, am schnellsten vor sich gehen, da ihn ebenso viele strahlende Wärme aus der Umgebung trifft, als einen lockern, der, nach dieser Annahme, weniger Schwierigkeiten ihrem Durchgange entgegensetzend, dieselbe leichter durchläßt, somit zu keiner solchen Wärme-Anhäufung Gelegenheit giebt, und daher auch keine so hohe Temperatur erreichen sollte; dieses ist aber so wenig der Fall, daß, nach meinen, in der genannten Abhandlung bekannt gemachten Versuchen, fein gepulverter Kampher, welcher gleichförmig auf Metall und auf eine eben so große Fläche Kienrufs gestreut wird, auf dieser um die Hälfte der Zeit schneller verdunstet, und dieses um so schneller thut, je lockerer der Kienrufs aufgestreut worden ist.

Wollte man aber zu Erklärung dieses Unterschiedes die verschiedene Reflexion der beiden Flächen in Anspruch nehmen, so ist dagegen zu bemerken, daß in diesem Falle eine berufate Metallfläche, wie eine polirte wirkt, und statt Metall auch ein anderer Körper, wenn er nur dicht ist, genommen werden — die Reflexion also nicht die Ursache dieses Unterschiedes seyn kann. Man könnte den Einfluß derselben aber auch zugeben, und das Resultat würde demungeachtet dasselbe seyn; denn, ehe die Wärme von dem Metalle reflectirt wird, müssen ihre Strahlen auf dasselbe fallen, und somit würde, da eine größere Reflexion, vermöge des Wärme-Gleichgewichtes, auch wieder ein größeres Zuströmen derselben bedingt, die Unterlage

beständig dieselbe Temperatur haben, und somit derselbe Grad von Wärme auf den Kampher wirken, welches nur immer die Wärme-Reflexion derselben seyn möchte.

Ich habe bei dieser Gelegenheit die hauptsächlichsten der in meiner Abhandlung angegebenen Versuche wiederholt, und man kann wirklich keine entscheidendern Resultate verlangen, als diejenigen sind, welche man erhält, wenn man Kampher auf möglichst feinem Papiere verdunsten lässt, wenn dasselbe zur Hälfte freisteht, und zur Hälfte auf dichter Pappe, Siegellack, Holz oder Metall fest anliegend aufgeleimt ist. Die Oberflächen sind in diesem Falle dieselben, die Reflexion der Wärme hat somit hier gewiss keinen Einfluss, auch hat in diesem Falle die Wärme mehr Schwierigkeit, den aufgeleimten Theil des Papiers zu durchdringen, sie sollte sich also, *Helland's* Erklärung zufolge, hier anhäufen, und höhere Temperatur erzeugen, Uemungeachtet findet sich auf ihr noch die Hälfte des aufgestreuten Kamphers, wenn sich auf der freiliegenden Stelle des Papiers keine Spur mehr davon bemerken lässt. Metall, es sey polirt oder herust, Marmor, gut geebnetes Holz, dicke gepresste Pappe und Glas gehen hiebei ganz gleiche Resultate, so dass nicht der Einfluss der Reflexion, sondern die Undurchdringlichkeit das allein Bedingende hiebei seyn kann.

Wird dagegen ein dichter Körper hinter einen lockern von bestimmter Dicke gebracht, die aber ihre genauen Gränzen hat, dann wirkt derselbe als den Durchgang der, durch den lockern Körper bereits aufgenommenen Wärme hindernd, und nur in diesem Falle steht dann die Temperatur der Ober-

ne des lockern Körpers höher, wenn er einen
 hinten hinter sich hat, als ohne diesen, wie ich
 schon früher (S. 463. des Schweigg. Journ.)
 gezeigt habe.

Ich glaube daher, daß das von mir aufgestellte
 Gesetz keinem Einwurfe unterliegt, daß ein Kör-
 per eine um so höhere Temperatur an sich hat, je
 lockerer er ist, da dieses einen raschern Tempera-
 tur-Wechsel zu der Umgebung hervorbringt. Feste
 Körper wirken aber, insoferne sie Hindernisse dem
 Durchgange der Wärme entgegensetzen, nur dann,
 wenn sie in Berührung mit lockern sich befinden,
 da sie in diesem Falle die, von dem letztern Kör-
 per einmal aufgenommene Wärme hindern, durch
 die hintere Seite auszustrahlen, welche sich dann
 ebenfalls nach vorne zieht, wodurch somit die Sum-
 me der, durch die vordere Seite des Körpers aus-
 strahlenden Wärme vermehrt wird. Wenn daher
 Schnee um Bäume und andere Gegenstände schnell-
 er schmilzt, so ist hier der Schnee der lockere
 Körper, welcher die Wärme ansammelt, dann aber
 wieder schneller schmilzt; wenn er sie gegen die
 Seite, auf welcher der Baum ist, nicht wieder ab-
 geben kann; nur würde der Baum ohne den Schnee,
 der die Wärme zuerst sammelt, diese höhere Tem-
 peratur nicht hervorzubringen im Stande seyn.

Neuere, nächstens bekannt zu machende Ver-
 suche über den Temperaturwechsel der lockern
 Körper bei der Bethaltung setzen es mir jetzt au-
 ßer Zweifel; daß die Körper sich beständig in ei-
 nem activen Verhältnisse zu der Wärme befinden;
 so daß lockern Körpern nicht nur darum mehr

Wärme als dichten zuströmt, weil sie in gleicher Zeit mehr wieder verlieren, sondern daß alle Körper, und zwar um so mehr, je lockerer sie sind, diese selbstthätig anziehen, nur daß sie ihnen immer wieder entweicht, daher es nicht zur wirklichen Bindung desselben kommt, wovon Capacitäts-Erhöhung die Folge wäre, was aber nicht mehr während des Thaufalls unter gewissen Verhältnissen geschieht; gleich andern schwachen chemischen Bindungen, welche nur unter gewissen Bedingungen gelingen. Selbst die angegebenen Versuche führen darauf schon hin, da ohne ein solches actives Verhältniß zu der Wärme der lockere Körper, selbst, wenn er sich auf einem festen, den Durchgang der Wärme hindernden befindet, keine höhere Temperatur als ein anderer ohne einen solchen Beleg annehmen könnte, weil in dem Maasse, als das Metall ihn wärmer erhielte, er auch weniger Wärme aus der Umgebung anziehen würde, die im Eingange dieses Schreibens angeführten Schwierigkeiten somit auch hier eintreten müßten.

Wollte man aber demnach glauben, daß die lockern Körper ihre so ausgezeichnete Wirkung dadurch haben, daß sie einen Theil der sie strahlend treffenden Wärme ihres elastischen Zustandes berauben, so würde doch schon die Vergleichung zwischen möglichst dünnem, frei liegenden Papiere und einem auch noch so losse aufgeschütteten Pulver, das in der Wärme-Erzeugung immer dem erstern etwas nachsteht, zeigen, daß Bedingung des ganzen Phänomens eine möglichst freie Lage der beiden Oberflächen des in diesem Wärme-Process begriffenen Körpers ist, so daß auch der lockere

Zustand einer Substanz nur darum so wirksam ist, weil in ihr jeder kleine Theil derselben, auf den meisten Seiten frei und bloß von Luft umgeben, die Wärme, so wie sie dieselbe angezogen hat, auch sogleich wieder abtreten kann, worauf sich dann auch die Beobachtung *Rumford's* bezieht, die er später vergeblich nach den, von der strahlenden Wärme und ihrer Reflexion entlehnten Gesetzen zu erklären suchte, daß lockere Umhüllungen innerhalb einer Glaskugel, somit bei gleicher Oberfläche nach außen, einen Thermometer, dessen Kugel sie umgaben, später erkalten ließen, als sie es thaten, wenn sie dicht anlagen:

A u s z u g
aus einer Abhandlung über die Verbindungen des Phosphors mit Oxygen.

Von
D U L O N G.

(Gelesen in der Pariser Akademie der Wissenschaften am
1. und 15. Jul. 1816. und im Auszug mitgetheilt in den
Annales de chimie et de physique Jun. 1816.
oder T. II. S. 141.)

Der Zweck dieser Abhandlung ist, zu zeigen, daß es wenigstens vier verschiedene Säuren giebt, welche sich durch Verbindung des Phosphors mit Oxygen bilden. Die Säure mit dem geringsten Antheil von Oxygen, welche ich vorschlage *hypophosphorige Säure* zu nennen, entsteht durch Wirkung des Wassers auf Phosphoralkalien. Bei deren Zersetzung durch Wasser werden, so ferne sie gehörig bereitet sind, außer dem in verschiedenen Verhältnissen sich entbindenden Phosphorwasserstoffgas, zwei Säuren gebildet, welche genau die Grundlage des Phosphoralkali neutralisiren. Eine dieser Säuren ist die *Phosphorsäure*, die andere die *hypophosphorige Säure*. Bei Anwendung des Phosphorbaryts kann man leicht diese letzte Säure im Zustand der Reinheit erhalten. Man darf nur durch Filtration vom unauflöslichen phosphorsauren Baryt das Wasser trennen, welches *hypophosphorigsauren*

Baryt aufgelöst hält und den Baryt niederschlagen durch die gehörige Menge Schwefelsäure. Die zurückbleibende saure Auflösung kann durch Verdunstung concentrirt werden; es verflüchtigt sich bloß reines Wasser, und man erhält eine zähe, starksaure, unkrySTALLISIRBARE Flüssigkeit. Durch stärkere Hitze wird die Säure zersetzt; es entbindet sich Phosphorwasserstoffgas, ein wenig Phosphor sublimirt sich und in der Retorte bleibt Phosphorsäure größtentheils verbunden mit dem Glas. Die hypophosphorige Säure wirkt im Allgemeinen sehr stark desoxydierend.

Die hypophosphorigsauren Salze sind ausgezeichnet durch ungemeine Auflöslichkeit. Es giebt darunter kein unauflösliches. Selbst die mit Baryt und Strontian gebildeten krySTALLISIREN nur sehr schwer; die mit Kali, Soda und mit Ammoniak bereiteten sind im höchst rectificirten Alkohol in jedem Verhältnisse auflöslich. Hypophosphorigsaures Kali ist viel zerfließlicher als salzsaurer Kalk. Alle verschlucken langsam den Sauerstoff der Luft und werden sauer; sie zersetzen sich durch Hitze und geben dieselben Erzeugnisse wie die hypophosphorige Säure.

Direct kann man diese Säure nicht zerlegen, weil keine ihrer Verbindungen im trocknen Zustand erhalten werden kann. Um ihre Zusammensetzung kennen zu lernen, verwandelte ich eine unbestimmte Menge derselben in Phosphorsäure durch Chlorin. Ist die zur Hervorbringung dieser Wirkung angewandte Menge Chlorin bekannt und das Gewicht der daraus entstehenden Phosphorsäure, so wie die Zusammensetzung dieser letzten Säure, so ist klar, daß alle Data zur Auflösung dieser

Frage gegeben sind. Da aber diese Zerlegung sehr complicirt ist und auf einer großen Zahl von, aus andern Analysen abgeleiteten, Thatsachen beruht, so kann man keine vollkommene Genauigkeit erwarten. Ich finde durch jenes Verfahren, daß die hypophosphorige Säure aus 100 Phosphor und 36,3 Oxygen gebildet seyn mußte; aber nach der Zusammensetzung der Phosphorsäure, welche mit sehr großer Genauigkeit bestimmt werden kann, zu schließen, scheint die Zahl 37,44 der Wahrheit näher zu kommen. Demnach ist die hypophosphorige Säure zusammengesetzt aus

Phosphor	72,75	,	,	,	,	,	100
Oxygen	27,25	,	,	,	,	,	37,44

Diese Resultate sind berechnet unter der Voraussetzung, daß die hypophosphorige Säure eine binäre Verbindung ist; aber gegen diese Annahme lassen sich Zweifel erheben, und es giebt ziemlich starke Gründe zu glauben, daß diese Verbindung eine dreifache sey aus Oxygen, Hydrogen und Phosphor. Ich werde bald versuchen, über diese Frage zu entscheiden.

Die Säure, welche unmittelbar über der hier erwähnten steht, entspringt aus Zersetzung des Phosphorhaloids vom zweiten Grad (chlorine de phosphor au minimum) durch Wasser. Davy hat dieselbe entdeckt. Man erhält diese Säure vollkommen rein durch angemessene Verdunstung des Wassers, worin die Zersetzung des Haloids stattfand. Alle Salzsäure entbindet sich, und bei der Erkältung krystallisirt die Säure. Es scheint passend, dieser Substanz den Namen phosphorige Säure zu geben, welchen man bis jetzt dem, aus der langsamen Verbrennung des Phosphors entstandenen

Producte gab, dessen Natur, wie wir alsobald sehen werden, diese Benennung nicht zuläßt.

Die wahren phosphorigsauren Salze sind bis jetzt noch nicht beschrieben. Ihre Auflöslichkeit ist im Allgemeinen viel geringer, als die der hypophosphorigsauren. Phosphorigsaures Kali ist indels sehr zerfließlich, unkristallisirbar, aber unlöslich im Alkohol. Phosphorigsaures Natron und Ammoniak sind gleichfalls sehr auflöslich im Wasser. Ersteres kristallisirt in der cubischen Gestalt nahe kommenden Rhomboiden. Alle andere Salze dieser Classe sind wenig auflöslich im Wasser; die mit Baryt, Strontian und Kalk gebildeten kristallisiren durch Verdunstung an der Luft; will man aber ihre Auflösungen durch Hitze concentriren, so trennen sich die Elemente des Salzes; es bildet sich ein Niederschlag kleiner perlenmutterartiger Krystalle, ähnlich dem essigsauren Quecksilber (dies sind basische Salze, absolut unlöslich im Wasser); in der Auflösung bleibt ein Salz mit Ueberschuß an Säure, das sehr schwer kristallisirt. Es giebt also saure, basische und neutrale phosphorigsaure Salze.

Die Erscheinungen bei Calcination der phosphorsauren Salze sind ohngefähr dieselben wie die, wovon wir sprachen bei den hypophosphorigsauren.

Ich unternahm eine Analyse der phosphorigen Säure, deren Zusammensetzung schon Davy bestimmte durch Untersuchung, wie viel Halogen der Phosphor braucht, um zu einem Haloid vom ersten Grade zu werden. Meine Resultate unterscheiden sich nicht merklich von den seinigen. Ich fand durch jenes Mittel, daß die phosphorige Säure be-

168 Dulong über die Verbindungen

steht aus Phospor	57,18	.	.	.	.	100
Oxygen	42,82	.	.	.	.	74,88
		<hr/>				
		100.				

Hieraus geht hervor, dafs das Oxygen der hypophosphorigen Säure sich zu dem phosphorigen wie 1 : 2 verhält.

Die Säure, welche durch langsame Verbrennung des Phosphors in der Luft entsteht, worüber zahlreiche Arbeiten vorhanden sind, ist demohngeachtet noch wenig bekannt. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden nicht blofs durch ihre Zusammensetzung, sondern durch ihre ganze Natur. In diesem ihren natürlichen Zustande verbindet sie sich nicht mit den Oxyden. Die gewöhnlich unter dem Namen der *phosphorigsauren* beschriebenen Salze sind keine eigenthümlichen Salze, sondern entweder phosphorsaure, oder noch häufiger eine Mischung aus phosphorsauren und phosphorigsauren. Soll man also diese Säure selbst als eine bloße Mischung aus Phosphorsäure mit phosphoriger betrachten? Davy stellte diese Behauptung auf, ohne einen Beweis dafür zu geben. Ich finde aber diese Ansicht nicht zulässig; denn warum sollte die Umbildung der phosphorigen Säure zur Phosphorsäure still stehen in einer bestimmten Periode? Warum sollten sich immer dieselben Verhältnisse zwischen Oxygen und Phosphor in dieser Säure finden? Fände ihre Bildung Statt auf eine heftige Art: so ließe es sich verstehen, warum einige Theile der phosphorigen Säure der Verbrennung entgehen; aber die Langsamkeit des Processes, wodurch sie erhalten wird, erlaubt es nicht an eine unvollkommene Verbindung zu denken.

Man könnte auch annehmen, das eine binäre Verbindung mit Phosphor bildende Oxygen der eine theile sich, bei der Salzbildung, durch Wirkung der Basen, ungleich unter zwei Theile des Radicals, und aus dieser Theilung entstehe Phosphorsäure und phosphorige Säure; aber es ist viel wahrscheinlicher, daß diese Säuren schon vor Wirkung der Oxyde gebildet und gegenseitig verbunden sind, wie Elemente eines Salzes. Und eben weil ich dieser letzteren Meinung bin, schlage ich vor dieselbe *phosphatige Säure* (*acide phosphatique*) zu nennen; ein Name, welcher andeutet, daß diese Säure einige Aehnlichkeit mit den Phosphaten (phosphorsauren Salzen) in der Zusammensetzung hat.

Thenard fand auf directem Wege, daß diese phosphatige Säure aus 100 Phosphor und 110,4 Oxygen gebildet sey. Ich fand 109 auf einem andern Wege. Weder die eine noch die andere dieser Zahlen steht in einem einfachen Verhältnisse mit der des Oxygens in der Phosphorsäure. Das einfachste Verhältniß, dem sie am meisten sich nähern, ist das von 9:10, was 112,4 Oxygen in der phosphatigen Säure voraussetzen würde. Obgleich der Unterschied zwischen dem Calcul und der Beobachtung beinahe bis auf zwei Hundertel steigt, so halte ich es doch für sehr wahrscheinlich, nach andern Betrachtungen, welche ich bald darlegen werde, daß jene zwei Säuren wirklich in diesem Verhältnisse stehen; was ich übrigens auf einem andern Wege direct nachzuweisen suchen werde.

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daß wenn in einer Reihe zweifacher aus denselben Elementen gebildeter Verbindungen zwei darunter sich sehr nahe stehen, diejenige von beiden, welche nicht in einem

einfachen Verhältnisse *) mit der andern steht, als eine Verbindung von zwei einfacheren Zusammensetzungen anzusehen ist. Es ist durchaus nöthig, diese Ansicht zuzulassen, wenn die Theorie der chemischen Verbindungsverhältnisse ihre ganze Einfachheit behalten soll; und glücklicher Weise bestätigt die Erfahrung diese Annahme. So z. B. wenn man die drei Eisenoxyde als primäre Verbindungen betrachten wollte, müßte man wenigstens 6 Molecules (Atome) **) von Oxygen in dem niedrigsten Oxyd annehmen und wenigstens 9 in dem höchsten; denn die in diesen drei Oxyden enthaltenen Quantitäten von Oxygen verhalten sich wie die Zahlen 6, 8, 9. Aber bei der Annahme, daß die mittlere Oxyda-

*) Der Begriff eines einfachen Verhältnisses ist, in dem Sinne, wie er hier und wie er so oft in der Chemie genommen wird, fast ohne alle mathematische Bedeutung. Das Verhältniß z. B. 1 : 2 oder 2 : 3 ist wohl für Rechnungen des gemeinen Lebens bequemer, aber darum im mathematischen Sinne (und in welchem andern, als dem mathematischen, kann man von Verhältnissen reden?) keinesweges einfacher, als das Verhältniß 11 : 12 oder 12 : 13 oder 17 : 19 u. s. w. Richter hatte die Sache mathematisch gefaßt, indem er gesetzmäßige Reihen hinsichtlich auf chemische Verbindungsverhältnisse nachzuweisen suchte. D. H.

**) „*Massentheile*“ sagt Richter besser, weil in dem Ausdruck *Atom* mindestens eine mit nichts zu rechtfertigende Annahme liegt, während der Ausdruck „*Massentheil*“ bloß ein Ausdruck der Thatsache ist. Für die Chemie ist die Frage gleichgültig, ob jene sich gesetzmäßig verbindenden Masse theile ins Unendliche, oder nicht ins Unendliche theilbar (d. h. Atome) seyen. D. H.

tionstufe aus zwei Moleculen rothen Oxyds und einem Molecul des niedrigsten Oxyds gebildet sey, darf man bloß zwei Molecules Oxygen in der niedrigsten Oxydationsstufe und drei in der höchsten annehmen. Diefs hört auf, eine bloße Vermuthung zu seyn, wenn man auf die Theilung achtet, in rothes Oxyd und in Protoxyd, welche das Deuteroxyd des Eisens fast bei allen Versuchen zeigt *).

Zum Zwecke der vorhergehenden Analysen war es noch nöthig, die Zusammensetzung der Phosphorsäure genau zu bestimmen; und die Ver-

*) Im zweiten Stücke des Journals der royal Institution in London, das erschien, nachdem ich diese Abhandlung schon vorgelesen hatte, ist ein Auszug oder vielmehr eine bittere Critik eines von *Berzelius* schwedisch geschriebenen Werkes enthalten, worin eine der obigen ähnliche Erklärung dieser Erscheinung gegeben wird. Es ist erfreulich für mich, hierin mit einem Manne zusammenzutreffen von so ausgezeichneten Talenten. Ob ich übrigens gleich jene Ansicht als sehr wahrscheinlich betrachte; so behaupte ich doch nicht, daß sie unbestreitbar sey. Aber nicht mit diesem spöttischen, beleidigenden und schmahenden Ton, der in dieser ganzen Critik herrscht, sind Arbeiten anzugreifen, deren einziger Zweck die Untersuchung der Wahrheit ist. Sollte diese Art von Critik herrschend werden in den Wissenschaften, so würde dadurch sicherlich ihr Fortschreiten aufgehoben. *Dulong.*

Jene Critik bezieht sich auf die letzte, auch in dieser Zeitschrift übersetzte, Abhandlung von *Berzelius* über Mineralogie. Sie ist zu sehr von Leidenschaftlichkeit eingegeben, und in einem zu sehr absprechenden Tone verfaßt, als daß sie auf besondere Beachtung Ansprüche machen könnte. *D. H.*

schiedenheit der hierüber von gleich geschickten Chemikern erhaltenen Resultate legte mir die Verpflichtung auf, die Quelle des Irrthums aufzusuchen, welche in den verschiedenen angewandten Verfahrungsarten liegen konnte, und andere keinem Zweifel mehr ausgesetzte anzuwenden.

Ich prüfte zuerst das Verfahren, den Phosphor durch Salpetersäure zu säuren, und es zeigte sich, daß dieses unsicher ist. Man erhält weit gleichbleibendere Resultate, wenn man statt reinen Phosphors, bei demselben Versuch, eine metallische Phosphorverbindung anwendet, deren Proportion sehr genau durch Synthesis bestimmt werden können, wenn man dieselbe nach der von mir angegebenen Methode bereitet. Durch Säuerung des Phosphors, vermittelt Halogen in Berührung mit Wasser und Bestimmung der hierbei verbrauchten Menge Halogen, kann man auch zu sehr genügenden Resultaten gelangen. Endlich gelangt man auch zu sehr großer Genauigkeit durch synthetische Bestimmung der Zusammensetzung des Phosphorhaloids vom höchsten Grad, welches der Phosphorsäure correspondirt. Davy wandte schon dieses letzte Mittel an. Unsere Resultate sind so verschieden, daß ich anfänglich einen Irrthum auf meiner Seite vermuthete; aber da ich immer dieselben Zahlen erhielt, so betrachte ich die folgenden Verhältnisse als sehr nahe kommend der Wahrheit:

Phosphorhaloid vom höchsten Grad:	Phosphor 15,4 . . 100
	Halogen 84,6 . . 540
	<hr/>
	100.

Phosphorsäure:	Phosphor	44,48	.	.	100
	Oxygen	55,52	.	.	124,8 *)
					100.

Vergleicht man die vorhin mitgetheilte Analyse der phosphorigen Säure mit dieser hier, so sieht man, daß die Oxygenmenge in der phosphorigen Säure sich zu der in der Phosphorsäure wie 1 : 2 nach *Davy's* Angabe, vielmehr wie 1 : 3 verhält.

Gemäß der Reihe von Verbindungen des Phosphors mit Oxygen, ist man berechtigt anzunehmen, daß die Phosphorsäure aus zwei Atomen (Theilen) Phosphor und fünf Atomen (Theilen) Oxygen gebildet sey. Unter dieser Voraussetzung, setze man Oxygen mit 10 bezeichnet, würde

Thomson fand bei einer neuen, eben bekannt gemachten Untersuchung, welche ich bloß aus dem Auszug kenne, den er davon in seinem Journal giebt, durch verschiedene Verfahrensarten, daß sich 100 Theile Phosphor mit 121,28 Theilen Oxygen zu Phosphorsäure verbinden.

Dulong.

Auch *Berzelius* findet nach neueren Untersuchungen (s. *Annales de Chim. et Physique* T. II. S. 222.), indem er Gold und Silber aus ihren Auflösungen reducirte, durch den reinsten, vorher in einer Röhre (die unmittelbar vor dem Versuch unten abgeschnitten wurde) geschmolzenen Phosphor, daß die Phosphorsäure aus dem zusammengesetzt sey im Verhältnisse von 100 Phosphor zu 127,04 oder 100 : 128,17. Auch nach seinen Versuchen würde sich der Oxygengehalt der Phosphorsäure zu dem der phosphorigen wie 5 : 3 verhalten, so fern nicht schon der reine Phosphor als ein oxydirtter Körper anzusehen ist.

D, H,

die stöchiometrische Zahl *) des Phosphors 20 seyn, und die der Phosphorsäure 90,06 u. s. w.

Ich habe mich auch, und zwar sehr lange Zeit mit der Analyse der Phosphorsalze **) beschäftigt, um die Gesetze ihrer Bildung kennen zu lernen. *Berzelius* schließt bloß nach der Analyse zweier Phosphorsalze, daß darin das Oxygen der Säure doppelt so viel beträgt als das der Base; aber diese Salze, welche er zerlegte, können nicht mit Sicherheit als Neutralsalze gelten ***). Ich zerlegte eine große Menge von Phosphorsalzen, bin aber noch nicht vermögend alle Abweichungen zu erklären, die ich bei einigen Arten derselben fand. Ich bemühte mich sehr die Zusammensetzung derselben genau kennen zu lernen, um von da zu den phosphorigen und hypophosphorigen Salzen überzuge-

*) Oder „das Verhältniß“: *Dulong* sagt das „das relative Gewicht des Phosphors“ was nur in der Sprache des Erfinders dieser Lehre „*Rapport*“ übersetzt, die, da sie ein richtiger Ausdruck der Thatsache ist, hoffentlich jeder deutsche Chemiker bloß hypothetischen, hier in der That zu viel bezeichnenden, und eben deswegen unpassenden Sprach von Atomen (wovon im strengen Sinne des Worts in dieser ganzen Lehre nicht entfernt die Rede ist) verziehen wird. D. H.

**) Ich gebrauche diesen Ausdruck gleichbedeutend mit phosphorsäuren Salzen, das bloß eine Tautologie enthält. D. H.

***) Diese Abhandlung ist geschrieben vor Mittheilung der vorhin citirten Abhandlung von *Berzelius* über Phosphorsäure und Phosphorsalze. Sicherlich wird *Dulong* bei der neuen Abhandlung, welche er hier verspricht, diese Abhandlung besonders berücksichtigen. D. H.

da die Vergleichung dieser verschiedenen Salze von großem Interesse für die Theorie ist. Diese Arbeit ist noch nicht geendigt und ich will dagegenwärtig nur folgendes anführen:

1. Die neutralen phosphorigen Salze bilden sich in Phosphorsalze um, ohne ihre Neutralität zu verlieren, wie schon *Gay-Lussac* beobachtet hat.

2. Die neutralen hypophosphorigen Salze geben in Phosphorsalze.

3. Die stark calcinirte Phosphorsaure enthält eine Quantität Wasser, dessen Oxygen ein Drittheil von dem der Saure beträgt, wie solches auch Statt findet bei einigen Phosphorsalzen.

4. Die nach einem von mir angegebenen Verfahren gebildeten Phosphormetalle correspondiren mit Säuren auflöselichen Protoxyden. Verwandt man den Phosphor in Phosphorsaure und das Metall in Protoxyd, so entsteht daraus ein neutrales Phosphorsalz, worin das Oxygen der Saure sich zu dem der Base verhält wie 5:2, so dass folgendes, wenn das Metall zu einem höheren Oxydationsgrad übergeht, sich ein basisches Phosphorsalz bildet, worin das Verhältniss der Oxygenmengen 5:3 oder 5:4 wird.

5. Die phosphorigen- und Phosphor-Salze haben mit den salpetrigen- und Salpeter-Salzen eine große Aehnlichkeit hinsichtlich auf Zusammensetzung; dieselbe Aehnlichkeit in den Verhältnissen zeigt sich schon unter den Säuren, die Phosphor und die Azot zur Grundlage haben.

6. Schwefel und Phosphor zeigen nicht so viele Aehnlichkeit in ihrem Verhalten, als man gewöhnlich glaubt.

176 Dulong über die Verbindungen des etc.

7. Die Kräfte, von denen die chemischen Verbindungen abhängen, scheinen aus einer andern Quelle zu entspringen, als die wodurch die Verbindungsverhältnisse bestimmt werden.

8. Wenn ein und derselbe Körper mehrere Säuren mit Oxygen bilden kann: so bringt dieselbe Grundlage mit diesen Säuren um so auflöslichere Salze hervor, je weniger Oxygen in der Säure enthalten ist.

B e m e r k u n g e n

über einige Verbindungen des Azots mit Oxygene.

Gelesen in der französischen Akademie der Wissenschaften,
den 9. September 18.6.

V o n
D U L O N G.

Die Chemie bietet bisweilen einige so schwer einzeln darzustellende Verbindungen dar, deren Entstehung mit so verwickelten Umständen verknüpft ist, daß die geübtesten und genauesten Beobachter zur Kenntniß ihrer Eigenschaften nicht gelangen ohne lange Anstrengungen und wiederholte Arbeiten, worin gewissermassen alle mögliche Irrthümer erschöpft werden, ehe man die Wahrheit erreicht. Unter diese räthselhaften Zusammensetzungen gehört die Verbindung des Azots mit Oxygen, die lange Zeit bekannt ist unter dem Namen *röthlicher Dunst*, *nitroser Dunst*, oder *salpetrigsaures Gas* (*Gaz acide nitreux*). Olungeachtet der zahlreichen Untersuchungen dieses Körpers, kennt man doch erst seit den letzten Versuchen von *Gay-Lussac* *), seine wahre Zusammensetzung. Auch ich für meinen Theil stellte einige Versuche über diesen Gegenstand an, und da meine Resultate in mehreren

*) S. Bd. 17. S. 236. dieser Zeitschrift.
Journ. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 2. Heft.

178 Dulong über einige Verbindungen

Punkten von denen abweichen, die *Gay-Lussac* erhielt, so will ich sie dem Urtheil der Akademie unterwerfen.

Destillirt man, zuvor getrocknetes neutrales salpetersaures Blei, so erhält man eine sehr flüchtige Flüssigkeit von orangegelber Farbe, die schon *Berzelius* beobachtet hat in seinen Untersuchungen über Zusammensetzungen salpetersaurer Salze, die aber *Gay-Lussac* näher prüfte, dessen Untersuchungen das Resultat gaben, daß diese Flüssigkeit zu betrachten sey als die Säure der salpetrigsauren Salze, deren Elemente in Verbindung gehalten werden durch Wirkung des Wassers. Die Existenz von Wasser im getrockneten salpetersauren Blei (dessen Verhältnistheile denen der vollkommenen wasserlosen Salpetersalze entsprechen) bot eine eigen thümliche Ausnahme dar von den Gesetzen der Salzverbindungen; und da mehr nach Analogie als nach directen Versuchen *Gay-Lussac* zur Annahme jener Meinung veranlaßt wurde, so versuchte ich diese Flüssigkeit einer strengen Analyse zu unterwerfen.

Diese gelingt, wenn man z. B. Kupfer oder Eisen in Berührung mit der dunstförmigen Säure bei Rothglüehitze bringt. Um die Irrthümer zu vermeiden, welche durch die Einwirkung der Säure auf die Stöpsel entstehen könnten, so wandte ich einen Glas-Apparat an, dessen Theile alle zusammengeschmolzen waren, dergestalt, daß die Säure bloß in Berührung kommen konnte mit dem Glas und dem Metall, welches dieselbe zersetzen sollte; aber ich fand bei dem Versuche Schwierigkeiten, die machten, daß ich wieder auf Anwendung einer Porzellanröhre mit Stöpseln zurückkam. Bei eini-

Vorsichtsmaassregeln, die hier anzuführen unnöthig wäre, kommt der einzige mögliche Irrthum Rück auf Verschluckung einer sehr kleinen Quantität Säure durch den Kork; so fern es alles so angeordnet ist, daß nichts entweichen, was die Erzeugnisse bei der Operation complicirt machen könnte.

Eisen oder Kupfer wurde in feinen und wohlgeordneten Drähten im grossen Ueberschusse angewandt, und alles Oxygen der Säure wird verschluckt vom Metall; das nicht verschluckte Gas durchstrich sodann eine mit salzsaurem Kalke gefüllte Röhre, ehe es unter die Glocke gelangte, worin die Vorrichtung sich schloß. Es ist leicht einzusehen, daß durch Gewichtsbestimmung des Metalls, der mit salzsaurem Kalke gefüllten Röhre, vor und nach dem Versuche, und der entwickelten Gasmenge eine große Genauigkeit erreichbar war. Ich habe in der Art mehrere Versuche angestellt, deren Resultate nicht merklich von einander abwichen.

Bei einer dieser Analysen war das Stickgas rein, oder wenigstens die Menge Hydrogen, die es enthalten konnte, war geringer, als um entdeckt zu werden durch die bekannten Mittel. Im Allgemeinen war das Verhältniß des Hydrogens zu überaus klein. Hier ist das Einzelne des Versuchs, worin der verhältnißmässige Antheil dieses Gases am größten war, und wo er indeß doch nur Tausendtheile vom Umfange des Azots betrug:

Gewicht der zerlegten Säure	75 ^{gr} ,935.
Gewichtsvermehrung des Eisens	5 ^{gr} ,660.
Gewichtsvermehrung des salzsauren Kalks	0 ^{gr} ,017.
Umfang des trockenen Gases bei 0°, 15. 0 ^m ,76.	1 ^l ,96.
Thelle dieses Gases enthalten Hydrogen	3 ^l ,22.

Dieser Verhältnistheil des Hydrogen entspricht einer Quantität Wasser, welche sammt der, die von salzsauren Kalke verschluckt wurde, nicht mehr als 6 Tausendtheilchen vom Gewichte der zerlegten Säure beträgt.

Da diese Quantität viel geringer ist, als der kleinste Verhältnistheil Wasser, den man als wesentlichen Bestandtheil irgend einer Verbindung annehmen kann, so scheint es mir, daß man dieselbe von der Feuchtigkeit der Luft ableiten müsse, oder von der, die am Gefasse sich anhängt und die unmöglich vollkommen zu vermeiden bei etwas verwickelten Arbeiten. Ueberdies zeigt diese Säure bloß dann eine gelbrothe Farbe, wenn sie wasserlos ist; denn ich bemerkte, daß der kleinste Antheil Wasser hinreicht sie grün zu färben, wovon weiter unten die Rede seyn wird. Die bei Destillation des salpetersauren Bleies erhaltene Säure enthält also kein Wasser, und das getrocknete salpetersaure Blei enthält gleichfalls keines. Berechnet man das Verhältniß des Azots zum Oxygen in der flüssigen Säure nach obigen Resultaten, so findet man, daß 100 Azot verbunden sind mit 233,8 Oxygen. Diese Proportionen unterscheiden sich sehr wenig von denen, die man ableiten kann für die Verbindung des salpetrigsauren Gases, aus den von Gay - Lussac gegebenen Volumverhältnissen; denn man erhält gemäß diesen Angaben 100 Azot und 228 Oxygen. Die Identität des salpetrigsauren Gases und der durch Destillation des salpetersauren Bleies erhaltenen flüssigen Säure, war mir anfangs so befremdend, daß ich glaubte bei dem Abwägen habe sich ein Irrthum eingeschlichen; aber nachdem ich mehrmals denselben Versuch wiederholte,

mit sehr wenig abweichenden Resultaten, so konnte ich nicht mehr an jener Identität zweifeln. Es ergab sich daraus, daß nicht mehr als bleibendes Gas das salpetrigsaure Gas zu betrachten ist^{*)}. Um diese Folgerung zu bewahrheiten stellte ich folgenden Versuch an.

Ich brachte in zwei cylindrische Gefäße zwei mit Hahn versehene Glocken, von denen die eine Salpetergas, die andere Oxygengas enthielt; vermittelst zweier mit Hahn versehener Trichter, in welchen Wasser immer in gleicher Fläche erhalten wurde, ordnete ich das Einfließen dieser Flüssigkeit in die zwei Gefäße dergestalt, daß die Quantität des durch Wasser aus der einen Glocke verdrängten Salpetergases ein wenig geringer war, als die doppelte Menge des gleichzeitig, während derselben Zeit aus der andern Glocke verdrängten Oxygen; die beiden Gase strichen, jedes für sich, durch eine lange zum Theil mit salzsaurem, zum Theil mit lebendigem Kalke gefüllte Röhre, und vereinten sich dann in einer Röhre von größerem Caliber, worin Porzellan-Stücke enthalten waren. Durch diese Anordnung mischten sich die Gasarten vollständig, und verwandelten sich in fast reinen nitrösen Dunst, der nur ein wenig Ueberschuß an Oxygen enthielt. Die gasartige Mischung ging sodann in eine gebogene Röhre, worin sie einer künstlichen Kälte von 20 Grad unter Null ausgesetzt

^{*)} Es war in vorliegender Zeitschrift stets gewöhnlich „salpetrigsaurer Dunst“ zu sagen. Schon Bd. 1. S. 392 hebt Hildebrandt die Bemerkung besonders hervor, daß die unvollkommene Salpetersäure oder die salpetrige Säure nur ein Dunst, kein Gas, sey. D. H.

wurde. Nachdem ich einige Litres Gas durch diesen Apparat hatte streichen lassen, so erhielt ich in der erkalteten Röhre eine schwach grünlich gefarbte Flüssigkeit, die in der Luft viele gelbe Dämpfe verbreitete, und sich beim Abgiesen in eine pomeranzengelbe Flüssigkeit umbildete, von allen Eigenschaften der durch Destillation des salpetersauren Bleies erzeugten. Dieser Versuch läßt keinen Zweifel übrig, und man muß annehmen, daß die Verbindung aus Azot und Oxygen, die allgemein unter dem Namen salpetrigsaures Gas (*gaz acide nitreux*) bekannt ist, bei gewöhnlicher Temperatur und gemeinem Luftdruck der Atmosphäre, kein Gas ist, sondern vielmehr eine Flüssigkeit, die ich vorläufig nennen will *trockene salpetrige Säure* oder *wasserlose*, um alle Zweideutigkeit zu vermeiden.

Ich fand ihr specifisches Gewicht 1,451 und 98 Grad als die Temperatur, in welcher sie ins Kochen kommt, wenn der Barometerstand 0^m,76 ist.

Wenn man bisher die physischen Eigenschaften dieser Verbindungen verkannte, so rührt es daher, weil der Dunst, den sie bildet, bei gewöhnlicher Temperatur eine sehr starke Ausdehnung hat, und weil er unter den meisten Umständen, worin er entsteht, sich mit bleibenden Luftarten gemischt befindet, welche sich seiner Verdichtung widersetzen.

Man erwartet leicht nach dem Angeführten, daß die Verdichtung der trockenen salpetrigen Säure um so schwerer seyn und eine um so niedrigere Temperatur erfordern wird, je größerer Antheil fremden Gases ihr beigemischt ist. Hieraus erklären sich die Abweichungen, welche man bei Destillation salpetersaurer Salze beobachtet. Wenn

die Salzgrundlage nur eine schwache Verwandtschaft zur Saure hat, und sie bei nicht hoher Temperatur entweichen laßt, so zersetzt sich die Salpetersäure lediglich in Oxygen und in salpetrige Saure, und vorausgesetzt, daß diese beiden Körper sich zu gleicher Zeit entbinden, während der salpetrigsaure Dunst wenigstens $\frac{2}{3}$ der gasartigen Mischung beträgt, so könnte sich derselbe zum Theil verdichten, selbst bei der Temperatur von 15° . Dies erfolgt bei dem salpetersauren Blei. Wenn im Gegentheile die Salzgrundlage mit Stärke die Saure zurückhält und Erhöhung der Temperatur zur Zersetzung des Salzes nothwendig macht: so würde bei Verwandlung des größten Theils der Salpetersäure in Oxygen und in Stickgas eine beträchtliche Kälte nöthig seyn, um auch nur zum Theil die salpetrige Saure in flüssigen Zustand zu versetzen. So habe ich bei Erkältung der Gasarten, die bei Zersetzung des salpetersauren Baryts sich entbinden, bis zu 20° unter 0° nicht einen einzigen Tropfen Flüssigkeit erhalten, weil sich bekanntlich hierbei der größte Theil der Salpetersäure umbildet in eine Mischung aus Oxygen und Stickgas.

Aus demselben Grunde, wenn man die Absicht hat, durch unmittelbare Mischung von Oxygen und Salpetergas trockene salpetrige Saure zu bereiten, muß es so geschehen, daß nur ein kleiner Ueberschuß von Oxygen bleibt, wie vorhin angezeigt wurde; sonst würde man sehr wenig Flüssigkeit erhalten.

Läßt man in den oben beschriebenen Apparat eine Mischung streichen aus Salpetergas und Oxygengas, worin nur ein wenig mehr als 4 Procent des ersten im Verhältnisse zum zweiten enthalten

ist, so verdichtet sich noch eine Flüssigkeit in der erkalteten Röhre; aber diese Flüssigkeit ist sehr tiefgrün, und viel flüchtiger als die vorhergehende. Ich zerlegte diese Flüssigkeit durch dasselbe oben bei der Zerlegung trockener salpetriger Säure beschriebene Verfahren, und ich fand, daß es gemäß dem einen Versuch sich aus 100 Gewichtstheilen Stickgas und 207 Oxygen zusammengesetzt zeigte, und nach einem zweiten Versuch aus 216 Gewichtstheilen Oxygen im Verhältniß zu derselben Menge von Stickgas. Es erhellt übrigens aus der Art wie die Flüssigkeit gebildet wurde, daß kein Wasser darin enthalten ist. Der Antheil von Oxygen den sie enthält ist geringer, als der in der salpetrigen Säure, aber größer als der, welcher sich in der Säure der salpetrigsauren Salze findet, die Gay-Lussac als übersalpetrigsaure (*l'acide pernitreux*) bezeichnet hat. Es ist sonach wahrscheinlich, daß wir hier nicht eine homogene Verbindung, sondern eine bloße Mengung aus trockener salpetriger Säure und einer andern Verbindung des Salpetergases mit Oxygen, haben, worin der Verhältnistheil des Salpetergases größer seyn müßte; und diese Vermuthung wird unterstützt durch die Art, wie sich diese Flüssigkeit bei der Destillation verhält. In der That, wenn man sie einer gelinden Hitze aussetzt, so nimmt die grüne Farbe nach und nach ab, so wie die Verflüchtigung erfolgt, und es bleibt eine veränderliche Menge trockener salpetriger Säure. Wenn die grüne Flüssigkeit nicht eine bloße Auflösung ist von Salpetergas in trockener salpetriger Säure, so muß sie eine andere Verbindung aus Salpetergas und Oxygen enthalten, die wahrscheinlich nach den Verhältnistheilen mit der

lösen Säure zusammenfällt und die möglich wurde durch wiederholte Destillationen darthun, weil ein Unterschied ist (wiewohl in der That sehr geringer), zwischen der Kochhitze runden und der orangeröthen Flüssigkeit. Ich habe, wegen der Wichtigkeit der Sache, versuchsweiser zur Entscheidung zu gelangen, so Schwierigkeit sie auch haben mag.

Wenn man trockene salpetrige Säure in Bewegung bringt mit einem grossen Antheil Wassers, so gleich die Mischung schüttelt, so wird augenblicklich die Säure zersetzt, und es entbindet sich ein Antheil Salpetergas verschieden nach der Menge, womit die Zersetzung erfolgt. Wenn man im Gegentheil eine sehr kleine Menge Wasser mit derselben Säure in Berührung bringt, so entbindet sich kein Gas, aber die Säure wird sehr grün, was auch erfolgt, wenn man die trockensalpetrige Säure Tropfen für Tropfen in irgend eine Masse Wasser bringt, weil nämlich die Säure, schwerer als das Wasser, auf den Boden sinkt, wobei eben die angeführte Farbenänderung erfolgt.

Es ist offenbar nach dem so eben Angeführten, daß die Umbildung der rothgelben Säure in eine Säure in diesem Falle herzuweisen ist von der Zersetzung eines Theils der trockenen salpetrigen Säure in Salpetersäure die sich im Wasser auflöst, und in Salpetergas, das sich mit der übrigbleibenden unzersetzten Säure verbindet. Endlich wenn man nach und nach mit einer bestimmten Menge Wasser verschiedene Antheile salpetrige Säure mischt, so wird die durch dasselbe Geschehen der Säure veranlasste Entwicklung von Salpetergas immer geringer seyn, bis sie endlich ganz

aufhört, obgleich die Flüssigkeit noch fortgesetzt salpetrige Säure verschluckt. Man sieht sodann das Wasser sich nach und nach grünlichblau färben, dann immer mehr ins tief Grüne und endlich in das Orangegelbe übergehen. Diese Farbenveränderungen sind dieselben, welche man schon seit langer Zeit bei der Salpetersäure von verschiedenen Graden der Concentration wahrgenommen hat, wenn man Salpetergas in verschiedenen Verhältnissen hineinstreichen läßt. Es scheint also, daß dieses Gas in dem letzten Falle dadurch wirkt, daß es einen Antheil Salpetersäure in den Zustand der salpetrigen Säure versetzt, während es selbst in diesen Zustand übergeht. Was die Salpetersäure anlangt, welche sich in sehr verschiedenen Verhältnissen mit diesen verschiedenen Verbindungen aus Oxygen und Azot vermischt findet, je nach der Art wie man dieselben bereitet: so scheint sie nicht beträchtlichen Einfluß auf die Farbe derselben zu haben; übrigens würde es ungenau seyn anzunehmen, daß diese verschiedenen gemischten Säuren, bloße Mengungen seyen; denn die salpetrige Säure scheint chemische Verwandtschaft zu haben mit der Salpetersäure, nach den neuern Beobachtungen *Davy's* zu urtheilen über die Eigenschaften des Königswassers *).

Die wasserlose salpetrige Säure zersetzt sich in Berührung mit starker Kalialauflösung, es entbindet sich Salpetergas aber in geringerer Menge, als wenn dieselbe Zersetzung durch Wasser bewirkt wird, und es entsteht salpetersaures und salpetrigsaures

*) Diese werden alsobald mitgetheilt werden.

Auf flüssiges Ammoniak ist die Einwirkung heftig und das entbundene Salpetergas ist mit Ammoniakgas gemischt, was beweist, daß ein Antheil Ammoniak zersetzt wurde.

Läßt man salpetrige Säure in Dunstgestalt auf Baryt wirken, in einer Röhre befindlichen, so wird der Dunst langsam verflüchtigt; aber bei einer Temperatur von ungefähr 200° wird der Baryt plötzlich weißglühend, wobei zugleich keine elastische Flüssigkeit sich entbindet. Die daraus entstehende Verbindung schmilzt und ist dann sehr schwer aufzulösen; man findet darin Salpetersäure und salpetrigsauren Baryt. Diese Erscheinung ist gewiß sehr merkwürdig, und es scheint nicht leicht zu erklären, warum der Baryt sich in ein salpetersaures und salpetrigsaures Salz bildet, bei einer Temperatur, die viel höher ist als nöthig zur Zerlegung dieser beiden schon gebildeten Salze seyn würde.

Ich suchte die Einwirkung der verschiedenen brennlichen Körper auf die dampfförmige salpetrige Säure zu bestimmen; aber alle die beobachteten Erscheinungen können leicht theoretisch ausgesehen werden, und es ist daher unnöthig anzuführen. Ich bemerke bloß, daß alle diese Versuche die Ansicht bestätigen, daß die salpetrige Säure minder leicht als das Oxyhalogen (Euchlorin) das Oxygen abtritt; Jodin zum Beispiel kann in dem Dunst sublimirt werden, ohne eine Veränderung zu erleiden; Schwefel und selbst Phosphor brennen, um darin sich zu entzünden, eine höhere Temperatur, als im reinen Oxygen. Die wasserfreie salpetrige Säure verbindet sich, ohne eine Zersetzung zu erleiden, mit concentrirter Schwefelsäure.

re; und nach den Versuchen *Gay-Lussac's*, so nach den eben von mir angeführten, ist es wahrscheinlich, daß die von *Clement* und *Desormes* in ihrer Abhandlung über die Bildung der Schwefelsäure beschriebene krystallinische Substanz anders ist, als diese Verbindung.

Nachschreiben. Ich habe seit Lesung obiger Abhandlung beobachtet, daß sich die wasserlos petrige Säure in sehr verschiedenen Farben zeigen kann, je nachdem sie dieser oder jener Temperatur ausgesetzt wird. Die pomeranzengelbe Farbe, die ich ihr in obiger Abhandlung beilegte, ist eigen bei einer Temperatur von 15 bis 28°, die wird um so tiefer je näher die Säure dem Siedepunkte kommt. Bei dieser Temperatur ist sie roth; und man weiß, daß bei hoher Temperatur ihr Dunst tiefroth ist. Aber unterhalb 15° wird die Farbe immer mehr und mehr schwach bis zu — 10° dann ist sie bloß fahlgelb; bei — 10° ist sie farblos und bei — 20° gänzlich farblos.

Man kann leicht diese verschiedenen Farbstufungen hervorbringen, wenn man in eine Thermometerkugel einen Antheil wasserloser salpetrige Säure einschließt, und die Temperatur nach und nach herabbringt durch Verdunstung von Aether oder Schwefelkohlenstoff auf deren Oberfläche. Es würde merkwürdig seyn, wenn diese Flüssigkeit bis auf — 40° oder — 50° erkaltet, sich aufgefärbt zeigen sollte, und wenn diese Farbe blau wäre, wie nach der Theorie der Farben zu vermuthen. Ich habe im Sinne diesen Versuch anzustellen.

V e r s u c h e

über die Wirkung der Boron-Säure und der boronsauren Salze auf den Weinstein. Ein Beitrag zur nähern Kenntniss des merkwürdigen zusammengesetzten Salzes, welches unter dem Namen von *Cremor tartari solubilis* oder *tartarus bóraxatus* bekannt ist.

Vorgelesen in der Königl. Akad. der Wissenschaften zu München, den 11. Januar 1817.

V o n

Professor V O G E L zu München.

Ein ganzes Jahrhundert ist beinahe verstrichen als *Lefevre* aus Ulm die Bemerkung machte, daß der an und für sich schwer auflösliche Weinstein durch einen Zusatz von Borax einen hohen Grad von Auflöslichkeit im Wasser erreiche. Diese Beobachtung wurde zu jener Zeit von den Aerzten nicht gleich beachtet, obwohl die Unauflöslichkeit des Weinstains der Anwendung dieses Mittels, als säuerliches Getränk, nicht geringe Schwierigkeiten in den Weg legte. *Lemery* wiederholte und bestätigte einige Zeit hernach die Versuche von *Lefevre* *), woher er später von *Pott* mit Unrecht für

*) S. *Memoires de l'Academie des Sciences* 1726.

den Erfinder des auflöslichen Weinstein gehalten wurde.

Seit der Entdeckung und Bestätigung dieses merkwürdigen Salzes haben viele Chemiker sich angelegen seyn lassen über die gegenseitige Wirkung des Borax und Weinstein einige Auskunft zu geben. Ich werde die wichtigsten und auf Erfahrung gegründeten Nachweisungen in Erwägung nehmen, meine eignen über diesen Gegenstand gemachten Versuche erzählen, und alsdann aus meinen aufgefundenen Thatsachen Resultate ziehen, welche mir Veranlassung gaben, die Theorie in ein neues, und wie ich mir schmeichle, helleres Licht zu stellen.

Bekannt ist es allgemein, daß man in Deutschland den Cremor tartari solubilis durch einen Zusatz von Borax und in Frankreich durch einen Zusatz von Boronsäure bereitet.

Die gewöhnliche Art, dieses Salz in Deutschland darzustellen, besteht darin, 3 bis 4 Unzen gereinigten Weinstein und eine Unze Borax in kochendem Wasser aufzulösen, und die Flüssigkeit bis zur Trockne abzurauchen.

Eine lange Reihe von Jahren hindurch hat man sich damit begnügt, die eben erwähnte Operation ganz mechanisch auszuführen, ohne den Vorgang des Processes nur einigermaßen einsehen zu können. Sie blieb daher in das tiefste Dunkel gehüllt und nur in der letzten Epoche der Chemie wurde sie der Gegenstand chemischer Forschungen.

Alles was Lasonne, Dulaime und einige andere über dieses Salz zu einer Zeit gesagt haben, wo die Natur des Weinstein noch nicht hinreichend bekannt war, kann nur auf irrigen Begriffen beru-

, woher ich genöthiget bin die Erklärungen der Chemiker mit Stillschweigen zu übergehen.

Bergman ist der erste, welcher den Borax-Weinstein für ein vierfaches Neutralsalz erklärt, mit der ohne Uebermaß von Saure oder Laugensalz, nach dem getroffenen Verhältnisse. Nach Gren so wie nach Trommsdorff und Hermbstaedt wäre der Borax-Weinstein ein vierfaches aus dem vegetabilischen Laugensalze im Weinstein, dem Mineralalkali des Boraxes, der Weinsteinsäure und Boronsäure bestehendes Salz, wotin von der überschüssigen Weinsteinsäure der saure Geschmack, und von der zum Theil erfolgten Sättigung derselben durch das überschüssige Mineralalkali des Boraxes, die größere Auflöslichkeit herrühre.

Sehr auffallend ist es, in Klaproth's Wörterbuche aufgeführt zu sehen, daß die mächtigere Weinsteinsäure das Natrum der Boronsäure entlasse und ein dreifaches Salz bilde, während die Boronsäure frei würde und in der Flüssigkeit aufgelöst bliebe *).

Auch Hagen behauptet, daß das überflüssige Mineralalkali des Boraxes den ebenfalls überflüssigen Theil der Weinsteinsäure des Weinseins sättige, wodurch dieser die Leichtauflöslichkeit der übrigen vollkommenen Neutralsalze des Weinsteins bekomme.

Hr. Dr. Leonhardi in Dresden stellt noch eine andere Meinung auf. Er drückt sich hierüber auf folgende Art aus. „Die besondere Auflöslichkeit die der Borax dem Weinstein giebt, ohne ihm seine Säure, die er vielmehr zu verstäcken scheint, zu beneh-

*) 8. Klaproth's Wörterbuch Band 5.

men, suchte ich einst daher zu erklären, daß die Boronsäure, welche sich so gern mit Alkalien übersättigt, und, mit dem Kali übersättigt, eine auflösliche Luft frucht werdende, obgleich in der Folge wieder trocknende Masse giebt, sich mit dem Kali zu einem Weinstein verbinde und die Weinsteinsäure derselben frei mache.“ Hr. *Leonhardi* fügt noch hinzu, „da aber die freie Weinsteinsäure die boronsauren Salze zersetzt und überflüssiges Natron vorhanden ist, welches zu ihrer Sättigung dienen könnte, gestehe ich, daß ich diesen Vorgang noch nicht einsehe.“

So standen die Sachen als Hr. Prof. *Buchholz* in Erfurt das Salz von Neuem einer kritischen und sehr genauen Untersuchung unterwarf*). Es ist wohl gar nicht daran zu denken, daß die Auflöslichkeit des Weinsteins nur daher rühre, weil die überflüssige Natron im Borax den ebenfalls überflüssigen Theil der Weinsteinsäure sättige, und diese Meinung ist auch vom Hrn. Prof. *Buchholz* trefflich widerlegt worden. Er verwirft mit Recht alle hierüber gegebenen Erklärungsarten, widmet jeder der von *Leonhardi* aufgestellten Theorien eine besondere Aufmerksamkeit; sie scheint ihm die vorzüglichste zu seyn, obgleich sie nach den eigenen Angaben *Leonhardi's* auf einen Punkt beruht, welcher wie die Erfahrung lehrt, mit den chemischen Verwandtschaften im wahren Widerspruch steht.

Hr. *Leonhardi* macht seiner Erklärung den gegründeten Vorwurf, daß die Weinsteinsäure die Boronsäure ausscheide, und *Buchholz* pflichtet die

*) S. *Trommsdorff's Journal der Pharmacie* T. 2. p. 64.

Meinung allerdings bei, aber er scheint doch nicht
sich zu seyn, sie zu verwerfen, indem er sagt
z anders verhält es sich hier, wenn anstatt dreier
vier wirken.

Ich glaube die letzte und neueste Meinung des
Prof. Bucholz zu kennen; sie wird unstreitig
seyn, welche er in der dritten von ihm
umgearbeiteten Auflage der Grenschen Phar-
mologie ausgesprochen hat. Er sagt hierüber fol-
gendes:

„Dieses Salz ist vierfach und besteht aus boron-
saurem Kali, weinsteinsaurem Natron und freier
Weinsteinsäure. Während der Auflösung des Borax
des Weinstens zerlegen sich diese Substanzen
wechselseitig, und da weinsteinsaures Natron mit
flüssiger Säure keine sehr schwerauflöslische
Verbindung macht, so rührt daher die leichte Auf-
löslichkeit. Die freie Weinsteinsäure macht den sauren
Geschmack *).“ Dies sind die eigenen Worte
Hrn. Bucholz. Dieser berühmte Chemiker ist
der Meinung bis jetzt noch getreu geblieben, wie
er im 2ten Bande seines neuen Werkes ersieht
(**).

Nachdem ich mich mit den Arbeiten meiner
Vorgänger hinlänglich vertraut gemacht, und ihre
Meinungen zusammengestellt hatte, fand ich (und
ich hoffe Chemiker werden es mit mir wahrnehmen),
daß der Gegenstand noch bei weitem nicht er-
schöpft ist, und daß auch die beste Erklärung noch

*) B. Gren Pharmacologie umgearbeitet von Bernhardt und
Bucholz. 1813.

**) B. Bucholz Theorie und Praxis der pharmaceutisch-
chemischen Arbeiten. 1813.

vielen zu wünschen übrig läßt. Um über die schwierigen, obgleich so oft zur Sprache gebrachten Proceß nähere Kenntnisse zu erhalten, war ich genöthigt, viele Versuche anzustellen. Hievon werde ich diejenigen ausheben, welche zum Beweise einer Thatsache dienen können.

Ich werde diese Abhandlung, welche ich die Ehre habe der math. physik. Klasse vorzulegen, in 2 Abschnitte eintheilen.

Im ersten Abschnitte untersuche ich die Phänomene, welche uns auf die eigentliche Natur des Cremor tartari solubilis; welcher mit Borax bereitet ist, leiten, und im 2ten werde ich die Art und Weise darthun, wie die Boronsäure und die neutralen boronsäuren Salze auf den Weinstein und auf das saure weinsteinsaure Natron wirken, und wie sie mit diesen Salzen einen Cremor tartari solubilis bilden.

Erster Abschnitt.

Vom Cremor tartari durch Borax auflöslich gemacht.

Sehr viele Versuche sind von den Chemikern angestellt worden, um das beste Verhältniß des Borax, welches nöthig ist, den Weinstein in warmem Wasser lösbar zu machen, aufzufinden. Man hat $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{5}$ Borax vorgeschlagen.

Die Versuche, welche ich über diesen Gegenstand anzustellen Gelegenheit hatte, haben mich belehrt, daß $\frac{1}{4}$ Borax oder 5 Theile Cremor tartari und 1 Theil Borax die besten Verhältnisse sind.

Wenn ein Gemenge von 5 Pfund Cremor tartari und 1 Pfund Borax in einem silbernen Ke-

oder in einer Porcelan-Schaale mit 6 Pfund Wasser 5 Minuten gekocht worden ist, so bleibt bekanntlich ein weisser pulverigter Rückstand, welcher nicht verschwindet, wie man auch übrigen die Quantität des Borax oder des Wassers verdoppeln mag.

Dieser getrocknete, von etwa noch anhängendem Cremor tartari durch wenig kochendes Wasser befreite, Niederschlag ist ein weisses sandiges Pulver, welches dem Wasser keinen sauern Geschmack ertheilt und überhaupt nicht sehr auflöslich im kalten Wasser ist.

Im Platin-Tiegel erhitzt, bläht es sich auf, wird schwarz und verbreitet einen Geruch von brenzlichter Weinsteinsäure; es bleibt kohlen-saurer oder lebendiger Kalk im Tiegel zurück, je nachdem mit dem Glühen mehr oder weniger angehalten wurde.

Das zurückbleibende Pulver war daher weinsteinsaurer Kalk, welcher sich bekanntlich immer im Weinstein befindet.

Im besten auserlesensten Weinstein habe ich $5\frac{1}{2}$ Procent weinsteinsauren Kalk gefunden; der Rückstand hingegen, welcher bei der Bereitung des Tartarus boraxatus übrig bleibt, deutet nur auf $1\frac{1}{2}$ Procent weinsteinsauren Kalk im Weinstein hin; ich habe mich aber überzeugt, daß die noch fehlenden zwei Procent des weinsteinsauren Kalks sich im Cremor tartari solubilis befinden, ohne ihm dadurch in seiner Auflöslichkeit hinderlich zu seyn. Dieses erdige Salz trägt auch mit dazu bei, daß die concentrirte Auflösung ein gummiartiges zähes Ansehen bekommt; denn ich habe den Versuch mit künstlichem Cremor tartari gemacht, welchen ich

aus Weinsteinsäure und reinem Kali zusammen gesetzt hatte. Der mit diesem Cremor tartari bereitete Tartarus boraxatus hatte das gallertartige Ansehen bei weitem nicht in einem so hohen Grade.

Man erleidet immer einen grossen Verlust bei der Bereitung des Cremor tartari solubilis. Wenn man z. B. 3 Grammen Cremor tartari und 1 Gramm Borax, wie oben gesagt, behandelt, so erhält man anstatt 4 Grammen nur 3,6 Cremor tartari solubilis; daher man auch wohl von 6 Pfund Cremor tartari und 2 Pfund Borax nur 7 Pfund Tartarus boraxatus erhalten kann. Es geht also beinahe $\frac{1}{5}$ verloren, welches dem Krystallwasser des Borax und des Weinsteins, das im ersten zu 46 nach Gmelin, und im letzten zu 7 Procent nach Thenard enthalten ist, zugeschrieben werden muss.

Wenn ich hiezu noch den abgeschiedenen weinsteinsäuren Kalk rechne, so ist dieser Verlust gar nicht räthselhaft, und stimmt mit den angeführten Verhältnissen überein, wenn man sich den staubig trocknen Crem. tart. solub. ohne Krystallisations Wasser denkt.

Obgleich ich hier mit einigen andern Chemikern das Verhältniss des Cremor tartari und Borax wie drei zu eins gewählt habe, so konnte ich mich doch des Gedankens nicht erwehren, dass gewisse Grenzen Statt finden, und dass ein Moment eintreten müsse, wo der Borax nicht mehr die Auflöslichkeit des Weinsteins befördern kann.

Ich bin daher gleich zu den Extremen geschritten, und habe die Salze in folgenden Verhältnissen mit einander vermengt und im kochenden Wasser aufgelöst.

Nro. 1. Cremor tartari 2 Th. Borax 1 Th.

Nro. 2. — — — — 1 — — — 1 —

Nro. 3. — — — — $\frac{1}{2}$ — — — 1 —

In diesen 3 concentrirten Auflösungen prädomirte der Borax ganz deutlich. Die Auflösungen wirkten alkalisch nach Borax. Aus N. 2. und 3. hatte sich sogar durch das Erkalten eine beträchtliche Menge Borax krystallisirt. Da diese drei nicht sauer und nicht sehr auflöslich waren, so entsprachen dem Zwecke nicht, so können diese Verhältnisse nicht angewandt werden.

Wirkung des Wassers auf den Tartarus boraxatus.

Dass die Verwandtschaft, welche der Tartarus boraxatus zum Wasser hat, sehr groß seyn müsse, lässt sich schon daraus abnehmen, daß er die Feuchtigkeit der Luft begierig anzieht.

Unter dem Zutritte der feuchten Luft aufliegt, wird er in einigen Tagen zu einer halbflüssigen weichen Masse. Die Erklärung, die man von diesem so starken Feuchtwerden der Luft gegeben hat, ist immer noch nicht befriedigend, wenn sich die Sachen auch wirklich verhalten wie es von einigen Chemikern behauptet wird, d. h. daß sich zerfließliche Salze bilden, wie weinsteinsaures Kali und nach andern boronsaures Kali, obgleich letzteres im krystallisirten Zustande gar nicht zerfließlich ist *).

Hr. Tanosigne behauptet, daß der Tartarus boraxatus die Feuchtigkeit der Luft nicht mehr anziehe, wenn die feucht gewordene Masse wieder getrocknet und zu

Hundert Theile fein pulverisirter Tart. boraxatus wurden in eine Flasche gebracht und mit kaltem Wasser von 10° R. so lange geschüttelt, bis die Auflösung vollendet und die Flüssigkeit ganz wasserhell wurde. Es waren hiezu 100 Theile Wasser nöthig, um die Auflösung völlig zu bewirken. Die durchsichtige Flüssigkeit, von der Consistenz eines schwachen Syrups, wurde, obgleich in einer verstopften Flasche aufbewahrt, in einigen Tagen sehr trübe, und ich bemerkte deutlich eine Menge kleiner feiner Krystalle, welche in der Flüssigkeit herumschwammen, und sich nur langsam zu Boden legten.

Da ich dieses krystallinische Pulver nur mit vieler Mühe von der kalten Auflösung trennen konnte, so nahm ich meine Zuflucht zum kochenden Wasser. Diefes nimmt eine noch weit größere Menge des Salzes in sich auf. Hundert Theile Tartarus boraxatus bedürfen nur 50 Th. kochendes Wasser um völlig aufgelöst zu werden. Die Flüssigkeit hat die Consistenz eines Syrups.

Nach Verlauf von 24 Stunden hatten sich feine Nadeln in kleinen Sternen abgesetzt. Da nach *Laudet* der Cremor tartari solubilis einer Krystallisation fähig seyn soll, so ließ ich die Flüssigkeit noch einige Tage stehen, nach welcher Epoche die Menge der Krystalle nicht mehr zuzunehmen schien.

Pulver gerieben wurde. Da ich die Ursache von diesem Phanomen nicht einsehen konnte, so wiederholte ich den Versuch, fand aber die Behauptung des Hrn. *Tancigna* ganz ungegründet. Die zum zweiten mal getrocknete Masse zerfloß aufs Neue.

Auch Bucholz hatte eine Portion Cremor tartari solub. in hinlanglichem Wasser aufgelöst und der gelinden Abdampfung überlassen. Der Boden des Gefasses wurde nach Bucholz mit einem pulverigten weissen Salze belegt, welches sich wie weinsteinsaures Natron verhielt, aus welchem Versuch Hr. Bucholz schliesst, dass der Tart. boraxatus nicht ein vierfaches, sondern ein aus 2 Mittelsalzen, dem sauren weinsteinsäuren Natron und dem boronsäuren Kali, bestehendes Salz sey.

Ich habe mir alle mögliche Mühe gegeben, aus der Auflösung des Cremor tartari solubilis weinsteinsaures Natron abzuscheiden.

Der gebildete, theils krystallinische, theils pulverigte, Niederschlag wurde mit wenig warmen Wasser gewaschen, welches aber nur den ihn anhängenden Cremor tartari solubilis auflöste. Die zurückbleibenden nadelförmigen Krystalle waren unauflöslich im kalten Wasser, wurden schwarz im glühenden Platin-Tiegel, verbreiteten einen Geruch nach brenzlicher Weinsteinsäure und liessen kohlensauren Kalk zurück.

Der sich nach und nach aus der Auflösung von Tartarus boraxatus absetzende Niederschlag ist also weinsteinsaurer Kalk, welches Salz sich immer in beträchtlicher Menge im Tartarus boraxatus befindet, woher auch seine Auflösung durch das klee-saure Ammonium stark getrübt wird. Da nun die Nadeln, welche sich aus einer concentrirten Auflösung von Tartarus boraxatus abscheiden, etwas Cremor tartari solubilis eingemengt, zurückhalten, und daher einen sauren Geschmack haben, so kann dies wohl Herrn Prof. Bucholz veranlasst haben,

den Niederschlag für saures weinsteinsaures Natron anzusehen.

Um durch einen einzigen Versuch alles ungültig zu machen, was von der Gegenwart einer freien Säure im Cremor tartari solubilis ist behauptet worden, bedurfte es weiter nichts als ihn mit kochendem Alkohol zu behandeln.

Nach einigen Chemikern soll der Cremor tartari solubilis freie Boronsäure, nach andern freie Weinsteinsäure enthalten. Da nun beide Säuren sehr auflöslich im Alkohol sind, so brachte ich in eine concentrirte Auflösung von Cremor tartari solubilis, absoluten Weingeist; es fiel der Cremor tartari solubilis, welcher im Alkohol unauflöslich ist, zu Boden und die abgegossene Flüssigkeit enthielt weder freie Weinsteinsäure noch Boronsäure.

Noch besser ist es, wenn man den getrockneten und gepulverten Cremor tartari solubilis mit Alkohol kocht und die Flüssigkeit noch heiß filtrirt.

Nach dem Abrauchen derselben bleibt keine Spur von freier Weinsteinsäure oder Boronsäure zurück, folglich sind diese beiden Säuren keineswegs im Cremor tartari solubilis vorhanden.

Wirkung der Säuren auf den Cremor tartari solubilis.

Cremor tartari solubilis in Schwefelsäure.

Wenn man in eine kalte concentrirte Auflösung von Tart. boraxat. Schwefelsäure bringt, welche vorher mit 3 Theilen Wasser verdünnt ist, so trübt sich die Flüssigkeit in einigen Minuten, und es legt sich ein krystallinischer Niederschlag zu

Boden *). Läßt man die Flüssigkeit eine Zeit lang kochen und alsdann wieder erkalten, so wird der Niederschlag nach einigen Stunden noch viel beträchtlicher. Er wurde dreimal mit kochendem Wasser behandelt, welches eine große Menge davon wieder auflöste.

Der zurückbleibende leichte seidnartige, in feinen Nadeln bestehende, Niederschlag wurde von Wasser nicht merklich aufgelöst.

Er bestand aus schwefelsauren Kalk und aus einer kleinen Menge von weinsteinsauren Kalk, welcher letztere der zerlegenden Wirkung der Schwefelsäure entgangen war. Das kochende Wasser, welches dazu gedient hatte diesen Niederschlag zu waschen, wurde bis zum Salzhäutchen abgeraucht und alsdann in ein kaltes Zimmer gestellt.

Es hatte sich nach einigen Stunden ein leichtes zartes Salz krystallisirt, welches, nachdem es getrocknet war, mit kochendem Alkohol behandelt wurde. Dieser löste es zum Theil auf und der Alkohol brannte alsdann mit einer grünen Flamme. Die durch das Abrauchen des Weingeistes erhaltene Boronsäure war jedoch nur äußerst gering und entsprach bei weitem nicht der Quantität Boronsäure, welche sich im Tartarus boraxatus befinden mußte, obgleich die Schwefelsäure im großen Ueberschuß hinzugekommen war.

Das im kochenden Weingeist unauflösliche Salz löste sich zum Theil im Wasser und aus dieser Auflösung erhielt ich saures schwefelsaures Kali.

*) Bedient man sich der concentrirten Schwefelsäure, so entsteht eine teigartige Masse, woraus man viel Mühe hat den Niederschlag abzusondern.

Anfallend ist es, daß die Schwefelsäure hier keinen Cremor tartari bildet; dies scheint doch darauf hinzudeuten, daß im auflöslichen Weinstein neutrales weinsteinsaures Kali nur in sehr geringer Menge vorhanden seyn muß.

Wirkung der Salpetersäure.

Bringt man eine Auflösung des Tartarus boracatus, welche mit concentrirter Salpetersäure vermengt ist, ins Kochen, so entwickelt sich Salpetergas, und nach dem Erkalten krystallisirt aus der Flüssigkeit ein weisses nadelförmiges Salz.

Dieser Niederschlag ist völlig auflöslich im Wasser und zum Theil im Alkohol; er wurde, nachdem er getrocknet war, so lange mit Alkohol gekocht, bis daß dieser nichts mehr von der Salzmasse aufzulösen schien.

Die Auflösung in Alkohol wurde bis zur Trockne abgeraucht, wo ein leichtes weisses krystallinisches Pulver zurückblieb, welches sich ganz wie Borsäure verhielt.

Das mit Alkohol gewaschene Salz wurde getrocknet und wieder in kochendem Wasser aufgelöst, woraus sich nach dem Erkalten prismatisches salpetersaures Kali krystallisirte, welches auf glühende Kohlen geworfen, verpufft, und kohlensaures Kali hinterläßt.

Also auch hier hatte die Salpetersäure keinen Weinstein erzeugt, nur wenig Borsäure abgesondert und eine geringe Menge salpetersaures Kali gebildet, wie letzteres überhaupt der Fall ist, wenn man Weinstein durch Salpetersäure behandelt,

Wirkung der Salzsäure.

In einer kalten concentrirten Auflösung von *cremor tartari solubilis* bewirkt die Salzsäure keinen Niederschlag; ist die Auflösung aber heiss und kocht man selbige eine Zeit lang mit der Salzsäure kochen; so bildet sich nach dem Erkalten ein weisser Niederschlag in glänzenden Schuppen, welcher sich ganzlich im Wasser und im Weingeist auflöst. Die Auflösung im Weingeist brennt mit einer grünen Flamme.

Es hatte sich hier also ein wenig Boronsäure abgeschieden, aber auch keine Spur von *cremor tartari*, wie in den beiden ersten Fällen mit Schwefel- und Salpetersäure, war wieder hergestellt worden, welches jedoch nur von der geringen Quantität des neutralen weinsteinsauren Kalis herrühren mag.

Die vom Niederschlage abgegossene Lauge wurde abgeraucht und alsdann im Platin-Tiegel geglüht. Der Rückstand in kochendem Wasser aufgelöst, wurde in einer Porcelanschale abgeraucht, wo sich bei einem langsamen Abrauchen ein wenig salzsaures Natron in Würfeln krystallisierte. Die überstehende Flüssigkeit war kohlensaures Kali.

Wirkung der Weinsteinsäure.

Eine concentrirte Auflösung von *Tartarus boraxatus* wurde mit einer ebenfalls concentrirten Auflösung von Weinsteinsäure einige Minuten gekocht und die heisse Flüssigkeit alsdann in ein kaltes Zimmer gestellt. Nach dem Erkalten hatte sich ein beträchtlicher Niederschlag in krystallinischen Schichten gebildet. Die Flüssigkeit wurde abgegossen und der Niederschlag mit Alkohol gekocht,

welcher letzterer davon ein wenig Weinsäure, aber keine Boronsäure auflöste.

Der Niederschlag, welcher unauflöslich im Alkohol war, löste sich gänzlich in kochendem Wasser auf, woraus er aufs Neue durch das Erkalten krystallisirte. Diese Krystalle wurden wiederum aufgelöst, wenn man ein wenig Borax hinzusetzte.

Dies ist daher der einzige Fall, wo Weinsäure gebildet wird; eine Erscheinung, welche wir bei den 3 mineralischen Säuren nicht wahrgenommen haben.

Da nun die 3 mineralischen Säuren nicht auf der Stelle einen Niederschlag in der Auflösung hervorbringen, so kann diese wohl Herrn Prof. Bucholz bewogen haben zu behaupten, daß die Säuren die concentrirte Auflösung des Cremor tartari solubilis nicht zerlegen *).

Wirkung der Glühe-Hitze.

Zehn Grammen Tartarus boraxatus wurden in einem Platin-Tiegel geglüht. Es blieben 4 Grammen einer theils geschmolzenen theils porösen Masse zurück. Sie wurden mit kochendem Wasser behandelt, bis daß sich nichts mehr davon auflöste.

Es blieb ein weißes unauflösliches Pulver zurück, welches aus kohlensauren- und boronsauren Kalk bestand.

Die Auflösung wurde beinahe bis zur Syrups-Consistenz abgeraucht; es schossen, auch nach einer langen Ruhe, keine Krystalle von kohlensaurem

*) S. Bucholz Theorie und Praxis der chem. pharmac. Arbeiten 2ter Band Seite 189.

Natron an, sondern es legte sich nach langer Zeit eine harte Salzmasse zu Boden, welche in boronsauren Natron bestand und die Mutterlauge enthielt kohlensaures Kali.

Hieraus scheint wohl hervorzugehen, daß das boronsaure Natron nicht zu boronsauren Kali wird, wie Bucholz es behauptet hat; es hätte sich in diesem Fall kohlensaures Natron bilden müssen, welches sehr leicht durch Krystallisation abzuscheiden ist.

Zweiter Abschnitt.

Ueber das Verhalten der Boronsäure und der neutralen boronsauren Salze zum Weinstein und zum sauren boronsauren Natron.

Da der auflösliche Weinstein, so wie wir ihn in Deutschland durch Zusatz von Borax bereiten, die Feuchtigkeit der Luft anzieht, und dadurch in eine klebrige Masse verwandelt wird, so ist von Lasonne der Vorschlag gemacht worden, statt des Borax, sich der Boronsäure oder des damals sogenannten Hombergschen Sedativ-Salzes zu bedienen; und dies Verfahren ist auch bis jetzt in Frankreich fast allgemein befolgt worden.

Versuche, um die richtigen Verhältnisse zwischen Weinstein und Boronsäure auszumitteln.

Die Extreme von Verhältnissen, welche ich in chemischen Schriften aufgeführt finde, sind die von Lartigue, welcher auf 8 Theile Weinstein, 1 Theil Boronsäure, und die von Thevenin, welcher gleiche Theile Weinstein und Boronsäure vorschreibt,

nach noch $2\frac{1}{2}$ Gr. Salz hinzugesetzt, welche auch noch in der kochenden Flüssigkeit aufgelöst wurden. Die auflösende Gewalt des Wassers geht fast noch weiter. Das kann man jedoch ohne allen Irrthum annehmen, daß sich 100 Theile Salz in 25, oder 1 Theil in $\frac{1}{4}$ kochendem Wassers auflösen.

Läßt man die Auflösung eine Zeit lang an der Luft stehen, so verdunstet nach und nach das Wasser, und es bleibt ein trocknes Pulver zurück.

Dieser Rückstand ist aber nicht so auflöslich und nicht so sauer als dasjenige Pulver, welches man aus der abgerauchten Auflösung erhält.

Es ist wahrscheinlich, daß die Theilchen des Salzes, welche hier nach und nach zu einer harten Masse geworden, sich mehr verdichtet, auch wohl eine Quantität Wasser gebunden haben, und und daher wegen Mangel an großer Auflöslichkeit weniger sauer scheinen; läßt man ihn aber eine Zeit lang mit Wasser kochen, so erreicht er seine gewöhnliche Auflösbarkeit und erhält seinen sauren Geschmack wieder.

Wird eine kochende höchst concentrirte Auflösung in eine Porcelanschale gebracht, so bleibt nach dem Erkalten eine ganz durchsichtige Masse zurück. Dies ist ein *Hydrat*, welches die Feuchtigkeit der Luft nicht anzieht, während dessen das Hydrat, welches mit boronsauren Salzen und Weinstein bereitet ist, an der Luft zerfließt.

Zehen Grammen der verhärteten Masse in einer Porcelanschale erwärmt, kommen in einen klaren Fluß; es bleiben endlich 6,6 Grammen eines weissen Pulvers zurück. Das durchsichtige *Hydrat* enthält daher 0,54 Wasser.

Wirkung der Schwefelsäure.

Eine concentrirte Auflösung des auflösliehen Boronsäure bereiteten Weinstens, wurde einig Minuten mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, durch sie getrübt wurde. Die Flüssigkeit wurde abgeseiht und der auf dem Filter bleibende Niederschlag mit Alkohol gekocht, dieser hatte nur eine geringe Quantität Boronsäure aufgelöst; der im Alkohol unauflösliehe Niederschlag bestand in schwach saurem Kalk.

Die vom Niederschlage abgesonderte Flüssigkeit wurde abgeraucht und alsdann mit Alkohol gesättigt; dieser hatte davon eine beträchtliche Quantität Boronsäure und Weinsteinsäure aufgelöst.

Da nun die Boronsäure in der Schwefelsäure auflösliech ist, so kann sich auch nur wenig Boronsäure niederschlagen.

Wirkung der Salpetersäure.

Die Salpetersäure wirkt im Ganzen wie die Schwefelsäure, nur bildet sich erst nach dem Erhitzen ein Niederschlag, welcher sich ganz im Alkohol auflöst und in reiner Boronsäure besteht.

Aus der Mutterlauge krystallisirt salpetersaures Kali.

Wirkung der Salzsäure.

Der Niederschlag, welcher erfolgt, wenn man die Säure mit einer Auflösung des oben gedachten Salzes kochen läßt, bildet sich erst nach dem Abkühlen. Er löst sich zum Theil im kochenden Alkohol auf. Der im Alkohol unauflösliehe Theil hat einen salzigen Geschmack und knisterte auf glühende Kohlen geworfen. Die Schwefelsäure ent-

210 Vogel über die Wirkung der Boronsäure

wickelt aus ihm salzsaure Dämpfe und es bleibt schwefelsaures Kali zurück.

Der durch Salzsäure bewirkte Niederschlag war daher Boronsäure und salzsaures Kali.

Wirkung der Weinsteinsäure.

Eine concentrirte Auflösung des Boronsäure haltigen Weinsteins, wurde mit einer Auflösung von reiner Weinsteinsäure gekocht. Die Flüssigkeit trübte sich nicht und es hatte sich auch nach 24 Stunden kein Niederschlag gebildet, obgleich die Auflösung sehr concentrirt war. Sie wurde zur Trockne abgeraucht und alsdann mit kochendem Alkohol behandelt. Nachdem die geistige Flüssigkeit filtrirt und mit ein wenig Wasser vermengt war, wurde sie abgeraucht. Ich erhielt ganz reine (die hinzugesetzte) Weinsteinsäure; auch nicht eine Spur Boronsäure war durch die Weinsteinsäure abgesondert worden.

Wenn nun also hier die Boronsäure mit Kali verbunden gewesen wäre, so würde sie unstreitig durch die Weinsteinsäure abgeschieden worden seyn und es würde sich alsdann Weinstein gebildet haben.

Es geht hieraus also hervor, daß die Boronsäure mit dem Weinstein innig und chemisch verbunden, und daß sie daher zum Weinstein eine gewisse Verwandtschaft haben muß, welche durch die Weinsteinsäure nicht geschwächt oder gehoben werden kann.

Ganz anders ist es freilich, wie wir gesehen haben, mit den mineralischen Säuren. Wenn durch sie die Boronsäure abgeschieden wird, so rührt dies wohl nur daher, weil die starken mineralischen Säuren schon an und für sich den Cremor tartari

zum Theil zersetzen und ein Salz mit Kalibasis bilden, woher alsdann eine kleine Quantität Boronsäure getrennt wird. Aber auch diese Zersetzung findet bald ihre Grenzen und eine gänzliche Zerlegung des Weinstein durch mineralische Säuren ist uns zur Zeit noch unbekannt. Wir wissen nur durch die Versuche von *Destouches*, daß die Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure den Weinstein etwas auflöslicher machen und eine geringe Quantität Salze mit Kalibasis bilden *).

Wirkung der Glühhitze auf den mit Boronsäure bereiteten auflöslichen Weinstein.

Fünf Gramm des auflöslichen Weinstein im Platin-Tiegel roth geglüht, lassen eine leichte poröse zum Theil geschmolzene Masse zurück, welche nur 1,7 Gr. wiegt. Sie löst sich größtentheils im Wasser auf, und stellt eine sehr alkalische Flüssigkeit dar **).

Die Auflösung wurde durch Salpetersäure übersättigt, wodurch ein schwaches Aufbrausen entstand. Nach einiger Zeit fiel Boronsäure in Blättchen nieder und aus der abgegossenen Flüssigkeit krystallisirte bei fernern Abbrauchen salpetersaures Kali.

*) S. Bulletin de Pharmacie. 1ter Band.

**) Der im Wasser auflösliche Rückstand löst sich ohne Aufbrausen in Salpetersäure auf. Die Auflösung ein wenig abgeraucht, läßt nach dem Erkalten Boronsäure niederfallen, und die überstehende Flüssigkeit ist salpetersaurer Kalk. Durch das Glühen des auflöslichen Weinstein hatte sich daher boronsaurer Kalk auf Kosten des weinsteinsäuren Kalks gebildet.

Wenn wir auf die angewandten Verhältnisse Rücksicht nehmen, so wäre der auflösliche Weinstein eine chemische Verbindung aus 0,80 saurem weinsteinsauren Kali und aus 0,20 Boronsäure.

Verflüchtigung der Boronsäure mit Alkohol

Als ich beschäftigt war, das Verhältniß der Boronsäure zum Weinstein aufzusuchen, und schon gefunden hatte, daß 4 Theile Weinstein sich mit 1 Theil Boronsäure chemisch verbinden; verdoppelte ich die Quantität der Boronsäure und glaubte sie alsdann durch Alkohol wieder auflösen zu können; allein ich fand in dem Alkohol, welchen ich mit dem auflöslichen Weinstein hatte kochen lassen, die angewandte Quantität der überschüssigen Boronsäure nicht wieder, und doch hatte das Gewicht des Cremor tartari solubilis, nachdem er mit kochendem Alkohol behandelt war, keinen Zuwachs erhalten. Diefs brachte mich auf den Gedanken, daß wohl etwas Boronsäure mit dem kochenden Alkohol verflüchtigt seyn müsse.

Um hierüber nähere Aufklärung zu erhalten, brachte ich 10 Grammen scharf ausgetrocknete Boronsäure in eine gläserne tubulirte Retorte, goß 50 Grammen absoluten Alkohol hinzu, legte eine Vorlage an und setzte die Retorte in ein heißes Sandbad. Kaum war der Alkohol ins Kochen gerathen und die Boronsäure aufgelöst, so machte schon das erste Product des destillirten Alkohols das gelbe Curcumapapier bräun, und dies dauerte während der ganzen Destillation fort. Man darf das in Alkohol getauchte Papier nur ein wenig erwärmen, um den Weingeist zu verflüchtigen, so wird es so braun, als wenn es mit Alkalien benetzt wäre,

und das Verhalten der Boronsäure zu dem Färbestoff der Curcuma ist zu dem der Alkalien analog.

Bei der Destillation hatte sich eine Quantität Boronsäure im Halse der Retorte sublimirt. Der in der Vorlage übergegangene Alkohol wurde mit Barytwasser gesättigt, es bildete sich ein weißer Niederschlag, welcher, nachdem die Flüssigkeit ins Kochen gebracht war, sich völlig wieder auflöste. Die Auflösung wurde durch ein schnelles Kochen concentrirt und alsdann in ein kaltes Zimmer gestellt. Die Flüssigkeit überzog sich nach dem Erkalten mit einer Haut, welcher, wie Gmelin schon bemerkt hatte, in boronsaurem Baryt besteht.

Es hatte sich aber auch ein Theil boronsaurer Baryt krystallisirt, und dies scheint zu beweisen, daß der boronsaure Baryt noch auflöslicher als der schwefelsaure Kalk ist.

Wenn die auf der Oberfläche schwimmende Haut, so wie die Krystalle mit Schwefelsäure übergossen werden, so scheidet sich die Boronsäure ohne alles Aufbrausen ab; die überstehende heiße Flüssigkeit enthält die Boronsäure, wovon aber die Quantität wegen etwas anwesender Schwefelsäure nicht zu bestimmen möglich ist.

Um daher über die Menge der mit Alkohol verflüchtigten Boronsäure urtheilen zu können, brachte ich 1 Grammen getrocknete Boronsäure in ein hohes cylindrisches Porcellangefäß und kochte die Säure mit 10 Grammen Alkohol.

Die Höhe des Gefäßes erlaubte nicht, daß Boronsäure mechanisch durch das Kochen hinausgeschleudert werden konnte.

Nachdem der Alkohol gänzlich verflüchtigt war, blieb die staubig trockne Boronsäure, welche nun

214 Vogel über die Wirkung der Boronsäure

nicht mehr 1 Gramm, sondern 0,8 wog, woraus hervorgeht, daß 20 Procent Säure verlohren gegangen waren.

Auf diese Weise wird also eine beträchtliche Menge Boronsäure verflüchtigt: eine Thatsache, worauf bei Analysen von Mineralien sehr Rücksicht zu nehmen ist.

Mit der Auflösung im Wasser ist es bekanntlich auch der Fall, daß sich ein Theil Boronsäure mit Hülfe des Wassers sublimirt und nur alsdann feuerfest wird, wenn alles Wasser verflüchtigt ist.

Versuche über die Möglichkeit einer Verbindung der Boronsäure mit Weinsteinsäure.

Es ist nicht zu läugnen, daß die Boronsäure die Eigenschaft besitzt, mit einigen Säuren eine chemische Verbindung einzugehen. Die neu entdeckte Fluß-Boronsäure giebt davon ein treffendes Beispiel; dieses Gas läßt gar keinen Zweifel über die innige Verbindung der Boronsäure mit der Flußsäure obwalten.

Was das Verhalten der Schwefelsäure zur Boronsäure betrifft, so hat Hr. Prof. Gmelin in Heidelberg freilich wohl bemerkt, und ich habe mich davon durch meine eignen Versuche überzeugt, daß sich die Boronsäure in großer Menge in Schwefelsäure auflöst und daß erstere zum Theil durch Wasser abgeschieden wird; auch weiß man, daß die Boronsäure in breiten Schuppen ein wenig Schwefelsäure zurückhält.

Will man aber eine Verbindung der Boronsäure mit andern Säuren und vorzüglich mit Weinsteinsäure annehmen, so ist hierüber nur gar wenig Bestimmtes ausgesprochen worden.

Wenn drei französische Chemiker, *Lartigue* in Bordeaux, und *Destouches* und *Thevenin* in Paris behaupten, daß die Boronsäure sich mit der Weinsteinsäure chemisch verbinde, so ist dieß wohl mehr deswegen geschehen, um hierauf eine Theorie für den auflöslichen Weinstein zu bauen, als daß sie hievon die Gewißheit erhalten hätten. Ihr ganzes Raisonnement stützt sich auf das Factum, daß Boronsäure und Weinsteinsäure im trocknen Zustande zusammengerieben, nach und nach in eine feuchte Masse versetzt werden.

Um über diesen Versuch selbst urtheilen zu können, wurden gleiche Theile Boronsäure und Weinsteinsäure zusammengerieben und 8 Tage an die Luft gestellt, wo das Gemeng allerdings etwas Feuchtigkeit angezogen hatte; es wurde mit einer geringen Menge kalten Wassers übergossen, wodurch die leicht auflöslichere Weinsteinsäure aufgelöst wurde, die Boronsäure aber zurückblieb. Als ich ein ähnliches Gemenge der beiden Säuren mit Wasser kochte, löste es sich ganz auf; nach dem Erkalten krystallisirte die Boronsäure und die Weinsteinsäure blieb aufgelöst in der Mutterlauge.

Hr. *Thevenin* will auch dadurch eine Verbindung bewerkstelligt haben, daß, wenn die Auflösung des Gemenges der beiden Säuren schief bis zur Trockne abgeraucht ist, der Rückstand die Feuchtigkeit anzieht; dieß thut aber nach meinen Versuchen die Weinsteinsäure selbst, wenn man sie in ihrem Krystallwasser bei einer gelinden Wärme schmelzen läßt. Die zurückbleibende weiße harte Masse wird in wenig Stunden beinahe ganz fließend an der Luft.

226 Vogel über die Wirkung der Boronsäure

Als ich ein feucht gewordenes aus gleichen Theilen Boronsäure und Weinsteinsäure bestehendes Gemenge in so wenig als möglich kochendem Wasser aufgelöst hatte, um die Boronsäure nach dem Erkalten durch Krystallisiren auszuscheiden, wurde ich bald gewahr, daß eine geringe Quantität Boronsäure mit der Weinsteinsäure in der Auflösung blieb, — wie diese gänzlich zu trennen sey, ist meines Erachtens bis jetzt noch ein Problem; denn beide Säuren lösen sich im Wasser, im Weingeist und im Schwefeläther auf; die Boronsäure ist jedoch viel weniger auflöslich in den 3 Flüssigkeiten als die Weinsteinsäure, woher die letztere in der Mutterlauge bleibt, während dessen die erste größtentheils durch das Erkalten niederfällt; jedoch bleibt in allen 3 Fällen ein wenig Boronsäure in der Mutterlauge aufgelöst, für welches Factum die grüne Flamme spricht, die man bemerkt, wenn die Alkohol- oder Aetherauflösung angezündet wird.

Uebrigens kann das Feuchtwerden eines Gemenges von Boronsäure und Weinsteinsäure wohl kaum auf eine Verbindung hindeuten; denn ähnliche Erscheinungen finden Statt, wenn man Weinsteinsäure mit Salzen zusammen reibt, welche sehr viel Krystallwasser enthalten; so wird z. B. ein Gemeng even Weinsteinsäure und schwefelsaurem Natron sogleich zu einer dünnflüssigen Masse, und hieraus wird man doch wohl noch nicht auf eine chemische Verbindung schließen.

Verhalten der neutralen boronsauren Salze zum Weinstein.

Neutrales boronsaures Kali.

Als 5 Theile Weinstein im Wasser gekocht und eine beträchtliche Quantität des sauren Salzes

sich aufzulösen weigerte, wurde 1 Theil neutrales boronsaures Kali hinzugethan; worauf sogleich die Auflösung erfolgte. Die klare Flüssigkeit wurde zur Trockne abgeraucht und das erhaltene weisse Pulver der Luft ausgestellt. Es zog die Feuchtigkeit an, wurde in eine klebrige Masse versetzt und verhielt sich zum Wasser und zu den Säuren ganz wie der mit Borax bereitete auflösliche Weinstein.

Diese Thatsache ist der von Bucholz aufgestellten Theorie so entgegen, daß sie auch nicht einmal den Schein der Wahrscheinlichkeit für sich behält; denn hier konnte sich doch kein saures weinsteinsaures Natron bilden, weil gar kein natronhaltiges Salz dabei ins Spiel gebracht wurde. Es würde überhaupt eine ganz neue und bisher beispiellose Erscheinung seyn, wenn ein Salz, welches Kali zur Basis hat, ein anderes ebenfalls Kali haltiges Salz zerlegte und wenn auf diese Weise 2 neue Salze entstehen sollten.

Neutrales boronsaures Natron.

Es verhielt sich eben so zum Weinstein wie das boronsaure Kali. Der auf diese Art bereitete auflösliche Weinstein zerfloß an der Luft und hatte so wie die vorigen einen sehr sauren Geschmack.

Boronsaures Ammonium.

Lassonne hatte schon bemerkt, daß diese Salz zur Bereitung des auflöslichen Weinstein geschickt war. Uebrigens verhielt sich der durch das boronsaure Ammonium bereitete auflösliche Weinstein im Ganzen eben so wie die beiden vorhergehenden. Die Schwefelsäure schien ihn jedoch in größerer Menge zu zersetzen und die Quantität der niederge-

geschlagenen Boronsäure war beträchtlicher als in allen vorhergehenden Fällen,

Durch das kaustische Kali wird er unter Entweichung des Ammonium zerlegt. Die Auflösung wird aber nicht getrübt, weil sich hier von neuem ein aus boronsauren Kali bestehender auflöslicher Weinstein bildet,

Vergleichende Versuche aller Arten des auflöslichen Weinstains.

Die verschiedenen Arten, welche bereitet sind

1. aus Weinstein und Boronsäure,
2. — — — — — Borax,
3. — — — — — neutralem boronsauren Kali,
4. — — — — — neutralem boronsauren Natron,
5. — — — — — boronsauren Ammonium,

wurden unter sich verglichen. Es bedarf wohl nicht mehr erwähnt zu werden, daß die 4 letzten die Feuchtigkeit stark anziehen, und daß die erste mit Boronsäure bereitete ganz unverändert und trocken an der Luft bleibt.

Bei der Bereitung des auflöslichen Weinstains vermittelt der boronsauren Salze und vorzüglich des Borax bleibt eine Quantität weinsteinsauren Kalk zurück. Bei Anwendung der Boronsäure löst das Wasser hingegen alles auf, ohne nur eine Spur von Rückstand zu hinterlassen *).

Der durch Boronsäure bereitete auflösliche Weinstein enthält daher auch die größte Menge

*) Die Ursache hiervon beruht wahrscheinlich auf der Lösbarkeit des weinsteinsauren Kalks in Boronsäure, von dessen Auflöslichkeit in dieser Säure ich mich durch einen Versuch überzeugt habe.

weinsteinsaurem Kalk. Er ist demnach auflöslicher im Wasser, wie alle andere mit boronsauren Salzen bereiteten auflösliehen Weinstein. Auch ist er von einem sehr sauren Geschmack und übertrifft alle übrigen. Ich war Anfangs geneigt, die Eigenschaft seiner grössern Auflöslichkeit zuzuschreiben, kam aber von dieser Meinung zurück, da ich eine bestimmte Quantität von jeder besondern Art in einer bestimmten Menge Wasser aufgelöst hatte.

Von den Auflösungen hatte der mit Boronsäure bereitete auflösliehe Weinstein entschieden einen rein sauren Geschmack als alle übrigen, welche letztere den salzigen Geschmack der boronsauren Salze mit sich führten. Hier konnte doch wohl der Unterschied des Geschmacks als ein nicht ganz gleiches Kennzeichen angesehen werden.

Da der auflösliehe Weinstein wie ich oft zu Gelegenheit gehabt habe, keine ungebundene weinsteinsaure enthält*) wie man sie im Weinstein selbst antrifft, so könnte man wohl die Frage werfen, aus welcher Ursache der auflösliehe Weinstein, mit dem gewöhnlichen Weinstein verglichen, so ausnehmend sauer ist. Der auffallend

*) Nach Borthollet's Ansichten würde die Basis im neutralen weinsteinsauren Kali wohl *neutralisirt* aber nicht *gesättigt* seyn; das Kali kann noch eine grössere Menge Säure aufnehmen und würde alsdann hiermit gesättigt, das saure weinsteinsaure Kali bilden. Die Grenze dieses Sättigungspunkts kann man aber nicht überschreiten, und noch mehr hinzugefügte Säure würde isolirt bleiben und kann daher durch Alkohol wieder aufgelöst werden.

saure Geschmack kann seinen Grund meiner Meinung nach nur in der grossen Auflöslichkeit finden. Der krystallisirte harte Zucker scheint uns hiervon ein Beispiel zu geben; er ist nicht so auflöslich als ein zu Pulver geriebener Krystall und sein süsser Geschmack steht daher dem letztern sehr nach.

Was das Zerfliessen des mit boronsauren Salzen bereiteten auflöslichen Weinstein betrifft, so müssen wir gestehen, dass wir das Gesetz hiervon, so wie überhaupt das vom Zerfliessen oder Feuchtwerden der Körper nicht ganz einsehen.

Da 2 Körper, wenn sie isolirt sind, oft die Feuchtigkeit sehr anziehen, welche Eigenschaft sie aber durch ihre chemische Verbindung einbüssen (ich führe Schwefelsäure und Natron zum Beispiel an), so können ja auch wohl 2 an der Luft trocken bleibende Körper (wie ein boronsaures alkalisches Salz und Weinstein) durch ihre Vereinigung die Eigenschaft erlangen, zerfliesslich zu werden.

So viel scheint gewiss zu seyn, dass die Zerfliesslichkeit nicht durch den Grad der Auflöslichkeit gemessen werden kann; denn der mit Boronsäure bereitete auflösliche Weinstein ist noch lösbarer im Wasser als derjenige, welcher mit boronsauren Salzen bereitet ist und dennoch zieht ersterer die Feuchtigkeit der Luft nicht an.

Die Boronsäure und deren Salze sind übrigens nicht die Körper, welche ausschliesslich die Eigenschaft besitzen, dem Weinstein, ohne ihn zu zersetzen, einen hohen Grad von Auflöslichkeit zu ertheilen. Der Alaun ist nach *Berthollet's* und *Bouard's* Versuchen auch geschickt, den Weinstein mehr auflöslich zu machen. Ich liess 2 Theile Weinstein mit 8 Theilen Wasser kochen; es blieb

Quantität Weinstein auf dem Boden des Kochschirrs liegen, welche aber beinahe gänzlich verwand, als ich einen Theil Alaun in die kochende Auflösung brachte. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit hatte sich etwas Weinstein und Alaun geschieden, aber die überstehende Flüssigkeit war sauer; sie wurde zu einem trocknen weissen Pulver abgeraucht, welches nicht allein einen über-sauren Geschmack hatte, sondern auch zerfließen an der Luft ist, zu einer klebrigen Masse wurde und nur eine geringe Menge Wasser zu seiner Auflösung bedurfte.

Versuche über das saure weinsteinsaure Natron.

Dieses Salz ist von Berthollet 1776. entdeckt und Buchholz näher geprüft worden.

Es löst sich nach meinen Versuchen in 12 Theilen Wasser bei einer Temperatur von 10° warm auf.

Noch Niemand ist darauf gefallen, zu versuchen, ob es durch Boronsäure mehr Auflösbarkeit erhalten kann, wesswegen ich mich bemüht habe, die Lücke auszufüllen.

Hr. Prof. Buchholz erwähnt nur, daß das saure weinsteinsaure Natron durch die Beihülfe des bor-sauren Kalis etwas auflöslicher werde (welches den Salze er übrigens als ein Gemeng betrach-tet), aber endlich erlangt das Bestreben des sauren weinsteinsauren Natrons die Oberhand und scheidet sich wieder aus.

Läßt man 5 Theile saures weinsteinsaures Na-tron mit einem Theil neutralen boronsauren Kali welches 8 Theile Wasser zu seiner Auflösung be-

darf) in einer hinreichenden Menge Wasser kochen, und die Flüssigkeit bis zur Trockne abrauchen, so bleibt ein weißes sehr saures Pulver zurück, welches an der Luft zerfließt und sich in weniger als sein Gewicht kalten Wassers auflöst. Da die zwei an der Luft unveränderlichen Salze eine sehr saure zerfließliche Masse bilden, so mußte hier doch wohl eine Verbindung Statt gefunden haben; denn die Meinung des Hrn. Prof. Bucholz, welcher das Zerfließen daher erklären will, daß sich die Boronsäure mit dem Kali in einem eignen Neutralisationsverhältnisse befinden müsse, ist durch keinen einzigen Versuch begründet.

Der Borax, das neutrale boronsaure Natrium und das boronsaure Ammonium verhielten sich eben so zum sauren weinsteinsauren Natrium; sie machten es alle sehr auflöslich.

Die Boronsäure selbst ist hierzu geeignet; wenn man 4 Theile saures weinsteinsaures Natrium auf die gewöhnliche Art mit 1 Theil Boronsäure mit Wasser behandelt, so bleibt nach dem Abrauchen ein saures weißes Pulver, welches die auffallende Eigenschaft hat, die Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen und eine klebrig fließende Masse darzustellen. Diefes ist eine Anomalie, welche sich wohl kaum erwarten ließ, und das um so mehr, da der durch Boronsäure bereitete auflösliche Weinstein sich wie ein trocknes an der Luft unveränderliches Pulver zeigt.

Alle mit saurem weinsteinsauren Natrium durch Hülfe der Boronsäure oder boronsauren Verbindungen gebildete auflösliche Salze haben daher ohne Ausnahme die Eigenschaft zerfließlich an der Luft zu seyn.

Wenn wir nun alle in dieser Abhandlung gesammelte Thatsachen zusammenstellen, so drängt sich uns der Gedanke von selbst auf, daß weder die neutralen boronsauren Salze, noch der Weinstein bei ihrer gegenseitigen Wirkung eine Zerlegung erleiden. Der so schwerauflösliche Borax giebt uns außerdem schon ein treffendes Beispiel von seiner Verbindung mit Körpern, wodurch er eine sehr leicht auflösliche zerfließende Masse zu bilden vermag *).

Was die Boronsäure betrifft, so ist es mir leicht gewesen zu beweisen, daß sie mit dem Weinstein eine innige chemische Verbindung darstellen kann.

Mit den neutralen boronsauren Salzen, wovon einige 10 bis 12 Theile kaltes Wasser zu ihrer Auflösung bedürfen, ist es nicht minder einleuchtend, daß sie sich mit Weinstein verbinden, ihn auflöslich machen und dadurch selbst mit ihm sehr auflöslich werden.

Diese Theorie erreicht noch einen höhern Grad von Gewissheit, wenn wir erwägen, daß die Boronsäure und deren Verbindungen ein ganz ähnliches Phänomen mit dem sauren weinsteinsauren Natron hervorbringen:

Um die Hauptresultate in einer sehr gedrängten Übersicht ins Gedächtniß zurückzurufen, beschließe ich die Abhandlung durch das Zusammenstellen von folgenden 12 Punkten.

F o l g e r u n g e n .

Es geht aus den angeführten Versuchen hervor: daß der auflösliche Weinstein nicht, nach Hrn. Prof. Bucholz Behauptung, aus 2 Mittelsalzen, dem

*) S. Bucholz Versuche über die Verbindung des Borax mit Honig, in seinem Taschenb. für Scheidekünstler. 1815.

sauren weinsteinsäuren Natron und dem boronsäuren Kali, besteht, sondern vielmehr eine Verbindung aus Weinstein, boronsäuren Natron und einer geringen Quantität neutralen weinsteinsäuren Kali ist.

2. Dafs der auflösliche Weinstein in seinem Gewicht kaltem Wassers, im Weingeist aber unauflöslich.
3. Dafs die mineralischen Säuren ihn nur in geringer Menge zerlegen und keinen Weinstein aus ihm wieder hervorbringen, dafs die Weinsteinsäure hingegen den Weinstein mit ihm wieder herstellt.
4. Dafs der mit Boronsäure bereitete auflösliche Weinstein der auflöslichste von allen ist, und dafs die ganze Quantität weinsteinsäuren Kalk enthalten, welche im Weinstein selbst zugegen war.
5. Dafs er mit Wasser eine harte durchsichtige Masse, ein Hydrat bildet, welches 0,34 Wasser enthält.
6. Dafs die mineralischen Säuren ihn nur sehr unvollkommen zersetzen; die Weinsteinsäure aber gar keine zerlegende Kraft auf ihn ausert.
7. Dafs er eine chemische Verbindung mit der Boronsäure ist, und aus 0,80 Weinstein und 0,20 Boronsäure besteht.
8. Dafs die Verbindung der Boronsäure mit Weinsteinsäure keineswegs erwiesen ist, wodurch die hierauf gegründete Theorie der französischen Chemiker ungütig wird.
9. Dafs die Boronsäure, welche im Alkohol auflöst ist, sich um 20 Procent mit dem kochenden Alkohol verflüchtigt.
10. Dafs die 3 auflöslichen neutralen boronsäuren Salze sich zum Weinstein eben so wie der Boronsäure und die Boronsäure verhalten, und mit ihnen eine chemische Verbindung darstellen.
11. Dafs der Alaun sich mit dem Weinstein verbindet und mit ihm ein saures sehr auflösliches Salz bildet, welches die Feuchtigkeit der Luft anzieht. Endlich
12. dafs das saure weinsteinsäure Natron sich auch mit der Boronsäure und deren Salzen verbindet und mit ihnen eine saure, sehr auflösliche und flüchtige Zusammensetzung darstellt.

Nachricht über ein neues Blasrohr.

Von
Johann NEWMANN.

Aus dem Englischen *) übersetzt von J. A. Buchner.

Obgleich das gewöhnliche Blasrohr ein schätzbares Werkzeug für den Chemiker ist, so hat es doch manche Unvollkommenheiten. Wenn man damit arbeitet, hat man beständig zu thun um es in Wirklichkeit zu erhalten, wodurch die Aufmerksamkeit, welche das Experiment in Anspruch nimmt, zertheilt wird; auch ist dessen Anwendung sehr beschränkt, besonders wenn es von der Art ist, daß der Luftstrom beständig durch den Athem unterhalten werden muß.

Um diese und andere Unbequemlichkeiten zu vermeiden, haben Manche sich bemühet das einfache Instrument zusammengesetzter und vollkommener zu machen. Einige dieser Verbesserungen hatten zur Absicht den Arbeiter von der unmittelbaren Bedienung des Instruments zu befreien; und andere waren darauf berechnet, die Flamme mit solchen gasförmigen Stoffen zu unterhalten, welche häufig wären die Verbrennung zu vermehren, und die Hitze zu erhöhen; allein man hat, wie ich

*) Journal of the Royal Institution N. I. P. 66.
Ann. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 2. Heft.

glaube, das Instrument entweder nur unzuweckmäßig vergrößert, oder complicirter und zerbrechlicher gemacht. Ich habe lange darüber nachgedacht, wie das Blasrohr zu verbessern sey, ohne ihm an Einfachheit etwas zu benehmen, und ich glaube nun mir schmeicheln zu dürfen, mit Berücksichtigung der Einfachheit zur Verbesserung des Instrumentes etwas beigetragen zu haben.

Da ich oft Gelegenheit hatte Luft zu comprimiren, so beobachtete ich mit einiger Ueberraschung, daß die zusammengepresste Luft lange Zeit nöthig habe, um durch eine möglichst kleine Oeffnung zu entweichen; und indem ich mich darüber mit Hrn. Brook's unterhielt, kam ich zur Ueberzeugung, daß, wenn der Luftstrom ziemlich gleichförmig wäre, das Princip mit Vortheil auf die Construction des Blasrohrs angewendet werden könnte; diese Idee habe ich nun verwirklicht.

Das Instrument, welches ich verfertigt habe, besteht aus einem vollkommen luftdichten Gasbehältniß (box) aus starkem Kupferblech, drei Zoll breit und hoch, und 4 Zoll lang; einer Compressions-Pumpe, um die Luft in diesem Behältnisse zu comprimiren, und einem Hahn auf einer Seite desselben, um die ausströmende Luft zu reguliren. Die Stempelstange geht durch lederne Ringe in den Cylinder der Compressionspumpe, welche seitwärts eine Oeffnung hat, und durch einen angeschraubten Hahn mit einer Flasche, oder Blase, oder einem Gasometer, wo Oxygen, Hydrogen oder andere Gasarten enthalten sind, in Verbindung gesetzt werden kann. Wenn diese hergestellt, und durch die Compressionspumpe etwas Luft in das Behältniß gedrückt worden ist, kann man durch

Oeffnung des Hahns die Luft aus der Röhre in die Flamme strömen lassen.

Der Gebrauch dieses Instruments ist sehr einfach. Durch einige Stempelzüge wird die Luft in das Behältniß gedrückt, wo sie im verdichteten Zustande enthalten ist. Bei Oeffnung des Hahns strömt die sich ausdehnende Luft als ein feiner doch rascher Strahl mit großer Gewalt heraus, und wirkt, wenn derselbe in eine Flamme geleitet wird, wie das gewöhnliche Blasrohr, nur mit mehr Gleichförmigkeit und Präcision. Die Gewalt des Luftstrahls kann durch mehr oder minderes Oeffnen des Hahns leicht regulirt werden. Ich habe gefunden, daß bei einer mäßigen Ladung der Luftstrom zwanzig Minuten lang gleichförmig anhält; durch weitere Oeffnung des Hahns, oder durch veränderte Spitze kann der Luftstrom schnell verstärkt werden.

Dieses Blasrohr ist sehr compendiös, und nicht leicht zerbrechlich, es wird, wie ich glaube, den Erwartungen aller entsprechen, die sich desselben bedienen wollen; ich habe bereits mehrere für verschiedene Personen verfertigt. Der ganze Apparat, mit einer dazu gehörigen Lampe, packt sich leicht in ein kleines Kästchen, das nicht größer als sechs Zoll lang und vier Zoll breit und hoch seyn darf, und überdieß noch Raum genug für andere Kleinigkeiten übrig läßt. Ich habe das Kästchen gerne etwas größer gemacht, um Raum für verschiedene zum Gebrauche des Blaserohrs nützliche Sachen übrig zu haben, und so ein vollständiges Reise cabinet für Mineralogen ausrüsten zu können.

N a c h r i c h t

von einigen Versuchen mit Newmann's
Blasrohr durch Verbrennung einer sehr
condensirten Mischung von Wasserstoff-
und Sauerstoffgas.

Von

Edward Daniel CLARKE,

Professor der Mineralogie zu Cambridge.

Aus dem Englischen*) übersetzt von J. A. Buchner.

Ich fing mit dem von Newmann erhaltenen, Tab.I. abgebildeten, Apparat eine Reihe von Versuchen an, die mir bereits einige merkwürdige Resultate gaben.

*) Journal of the Royal Institution etc. No. III. P. 104. In einer vorausgeschickten Einleitung, welche wir hier unübersetzt lassen, spricht der H. V. von Newmann's Blasrohr, wovon eben die Rede war. Die einzige Bemerkung heben wir heraus, welche Clarke in dieser Einleitung macht, daß nämlich die erste Anwendung der gasförmigen Bestandtheile des Wassers zum Blasrohr von Robert Hare jun. Prof. der Naturgeschichte in Philadelphia gemacht worden sey im Jahr 1802. s. Bruce's American mineralog. Journal Vol. 1. N. 2. S. 97. und den Auszug daraus in den Annales de Chimie T. 60. S. 81. In Beziehung auf Vulkane sagt der H. V. in derselben Einleitung: „ein Vulkan, dessen Krater

Ich stellte meine Versuche in Gegenwart des Hrn. Canning, Professor der Chemie, der mich in allen chemischen Bedürfnissen sorgfältig befriedigte, des Hrn. J. Holmes, der durch seine analytischen Untersuchungen berühmt ist, des Hrn. Dr. ... und noch anderer Mitglieder der hiesigen Universität an. Ich will die Versuche in derjenigen Ordnung mittheilen, in welcher sie angestellt worden sind, ohne den Tag, an welchem sie gemacht wurden, und die Zeugen, die zugegen waren, diesmal besonders anzuführen.

Nachdem ich die atmosphärische Luft aus dem Vacuum des Blasrohrs C, ausgepumpt hatte, wurde dasselbe mit einem Gasgemische aus zwei Volumtheilen Hydrogen- und einem Volumtheil Oxygas *) gefüllt, und durch den Stempel D so gut möglich condensirt **). Bei allen meinen nach-

„ganze Massen geschmolzener Steine auswirft, ist im
 „Grunde nichts anders als ein Blasrohr im großen
 „Maassstabe durch ein aus Zersetzung des Meerwassers
 „entstandenes Gemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff,
 „das eine Compression im höchsten Grad erlitten hat
 „und eine Eruption bewirkt, sobald es sich entzündet.“

Die Intensität der Hitze hängt grösstentheils von der Reinheit und dem genauen Mischungsverhältnisse dieser beiden Gasarten ab. Das Oxygen aus Braunstein bewirkt keinen so hohen Hitzgrad, wie das Oxygen aus überoxydirt salzsaurem Kali. Das Licht, welches während der Verbrennung des Gasgemisches erzeugt wird, hat gegen das Ende völlig die Intensität desjenigen, welches bei Verbrennung der Holzkohle mittelst der stärksten galvanischen Batterie erscheint. Cl.

Da nach Biot's Versuchen ein Gemisch von Wasserstoff- und Sauerstoffgas bei rascher und heftiger Com-

stehenden Versuchen habe ich gefunden, daß durch Entzündung dieses Gasgemisches der höchste Grad von Hitze hervorgebracht werde. Als etwas davon durch Oeffnung des Hahns ausgelassen, und an der Glasöhre A, B angezündet wurde, entstand eine solche Hitze, daß, wie wir sogleich zeigen werden, die *Unschmelzbarkeit* gänzlich aus der Reihe der chemischen Merkmale der Mineralien verbannt worden ist. Ich habe Ursache zu glauben, daß der Grad dieser Hitze jeglichen übertrifft, den man bisher auf andere Art hervorbringen konnte. *Platin*, in das brennende Gas gebracht, schmolz nicht nur augenblicklich, sondern das schmelzende Metall floß in Tropfen ab. Der Platindraht von $\frac{1}{20}$ Zoll Durchmesser gab Tropfen, wovon einige 5 Gran wogen. Doch das schnelle Schmelzen des Platins war nicht das einzige Merkwürdige bei diesem Versuche, es hatte sogar Verbrennung des Metalles Statt; der Draht fing nämlich Feuer, und brannte fort wie ein Eisendraht im Oxygengas mit lebhaften und herrlichen Funkensprühen. Wir fanden nachher, daß es uns gänzlich an einer unschmelzbaren Unterlage fehlte, um andere Körper dem brennenden Luftstrahl aussetzen zu können, ein kleiner, jedoch starker Platin-Schmelztiegel konnte die Hitze nicht aushalten, ohne selbst zu schmelzen und zu brennen.

Zunächst machten wir einen Versuch mit *Palladium*. Dieses Metall schmolz noch schneller als Platin; es floß wie Blei vor der Flamme, und sprühte beim Verbrennen feuerrothe Funken, die

pression sich entzündet und eine gefährliche Explosion bewirken kann, so wird bei diesen Fällen einige Vorsicht nöthig seyn.

Buchner.

sich vom Brennpunkte aus in glänzenden Strahlen zerstreuten. Das Metall hatte nach der Schmelzung ein mattes Ansehen. Die Oberfläche war uneben und angelaufen, wie Spiauter (pewter), das lange der atmosphärischen Luft ausgesetzt war. Eine sonderbare Wirkung der Hitze wurde beobachtet auf einer polirten Palladium-Platte; anstatt der blauen Farbe, welche das Metall vor dem gewöhnlichen Blasrohr annimmt, erschien ein herrliches Spectrum mit allen Farben des Regenbogens, und zwar in der nämlichen Ordnung.

Mit Erden wurden folgende Versuche angestellt. Zuerst nahmen wir Kalk, wovon wir ein höchst-reines Stückchen der Flamme aussetzten. Eine Schaafe, welche Professor Cumming aus Platindraht von erwähnter Stärke spiralförmig gewunden hatte, diente zur Unterlage. Kaum wurde der Kalk in das brennende Gas gebracht, als wir bei lebhafter Verbrennung und Schmelzung des Platins bemerkten, daß der Kalk im schmelzenden Metall zu verschwinden anfange; indessen wurde er im Zustande der Schmelzung erhalten, seine obere Fläche gewann ein klares traubenförmiges, glasiges Ansehen, einigermaßen dem Hyalith ähnlich; die untere Fläche hingegen wurde durchaus schwarz; die Ursache dieser Erscheinung konnten wir nicht entdecken *); das ganze Stückchen mit einer Linse betrachtet erschien mit äußerst kleinen Platinkügelchen übersät. Bei einem zweiten Versuch mit Kalk erschienen einige Kügelchen des verglasten Kalks mit

*) Vielleicht enthält der Kalk eine geringe Menge Kohlensäure, die eine Zerlegung erlitten haben konnte.

wachsgelber Farbe. Das Platin schmolz früher. In derzeit begleitete eine purpurfarbige Flamme das Schmelzen des Kalks.

Nach dem Kalk machten wir einen Versuch mit *Magnesia*, auch diese Erde schmolz schnell; die schmelzende Masse gab bei mehreren Versuchen entweder ein poröses Glas, welches so leicht war, daß es vom Strom des Gases weggeblasen wurde, oder Kügelchen von einer schönen Bernsteinfarbe, wenn eine irdene Pfeiffenröhre zur Unterlage diente, der Thon schmolz auf Kohle mit der Talkerde zugleich. Als die *Magnesia* ehevor mit Oel gemengt wurde, verwandelte sie sich in eine Schlacke, die hernach wieder in ein weißes Pulver zerfiel; die Schlacke scheint metallischer Natur zu seyn. Die Schmelzung der Talkerde ist mit Verbrennung begleitet, die Farbe der Flamme ist wie bei Kalk und Strontian.

Nun nahmen wir *Baryt*. Die Schmelzung derselben war gleichfalls leicht. Ein Platintiegel diente zur Unterlage. Kaum daß der *Baryt* schmolz, zeigte er eine metallische bleifarbigte Schlacke. Nachdem selbige einige Zeit lang der Luft ausgesetzt blieb, bedeckte sie sich mit einem weißen Pulver und kehrte wieder in ein erdiges Oxyd zurück.

Der nämliche Versuch wurde auch mit *Strontian* angestellt. Sobald derselbe zum Theil zu brennen anfang, erschien eine leckende Flamme, von einer prächtigen gesättiget amethystrothen Farbe; doch die Metallisation *) war hier langsam und schwach.

*) Im englischen Text ist dieses Wort, wahrscheinlich aus einem Druckfehler, ausgelassen, denn es heißt: *but the here was slow and difficult.* Buchner.

Endlich, nachdem der Strontian einige Minu-
ten lang der größten Hitze des brennenden Gases
ausgesetzt blieb, erschien eine kleine längliche
Masse von glänzendem Metall im Mittelpunkte des
Strontians (der übrige Theil blieb halbgeschmol-

Der Glanz dieses Metalls war so lebhaft,
daß es Prof. Cumming anfanglich für Platin hielt;
nachdem es einige Minuten lang der Luft
ausgesetzt blieb, nahm es wieder ein weißes erdiges
Ansehen an *).

Nun wurden Kiesel- und Thonerde vor das Blas-
rohr gebracht. Erste schmolz sogleich, und bildete
ein dunkelorange-rothes Glas, welches beim fortge-
setzten Erhitzen zum Theil verflüchtigt zu wer-
den schien; es blieb ein blasgelbes durchsichtiges
Rückstand auf dem Platin zurück und bildete einen dün-
nen Ueberzug auf dem Metall. Die Thonerde
schmolz gleichfalls sehr schnell zu gelblichen durch-
sichtigen Glaskügelchen. Bei diesen Versuchen mit
den Erden wurden am Platin, das zur Unterlage
diente, einige Veränderungen bemerkt. Wenn
Magnesia, Baryt oder Strontian auf demsel-
ben geschmolzen wurde, so verlor das Metall sei-
nen Glanz, es wurde matt, und schien mit einer
Verunreinigung, die einem Silber- oder Zinn-Amalgam

Es ist nöthig hier zu bemerken, daß aller Wahrchein-
lichkeit nach das Platin, welches zur Unterlage gedient
hatte, sowohl beim Baryt als beim Strontian mit den
Metallen dieser Erden Legirungen gebildet habe; denn
beim Schmelzen in einem Tiegel aus reinem Graphit
verwandelte sich der Strontian in eine poröse glasige
Schlacke von einer grünlichen ins Gelbe fallenden Far-
be.

glich, überzogen zu seyn. Wenn aber Kiesel oder Thonerde geschmolzen wurde, konnten wir an dem Platin keine Veränderung bemerken. Wegen dieser Veränderlichkeit, Schmelzbarkeit und Verbrennungsfähigkeit des Platins während diesen Versuchen, nahm ich an dessen Stelle einen kleinen Schmelztiegel von sehr reinem Kohleneisen (carbureted of iron) aus dem Borrowdale-Bergwerke, und setzte darin Kalkerde der Einwirkung des brennenden Gases aus. Allein das Resultat war beinahe dasselbe; der Kalk schmolz, und bildete auf seiner Oberfläche klare durchsichtige Glaskügelchen; der einzige Unterschied bei diesem Versuche war, daß eine offenbare Verbrennung Statt hatte während der größten Intensität von Hitze. Den nämlichen Versuchen wurden nun auch besonders die Alkalien unterworfen. Doch ihre Schmelzung und Verflüchtigung erfolgten so schnell, daß sie meistens in dem nämlichen Augenblicke verschwanden, in dem sie in Berührung mit der Flamme gebracht wurden.

Nachdem nun die unschmelzbarsten Substanzen, welche man für einfach ansah, unfähig sich gegen eine solche Hitze zu widerstehen, machten wir auch Versuche mit den widerspenstigsten der zusammengesetzten Mineralien. Die Resultate sind im folgenden Verzeichnisse so kurz wie möglich zusammengestellt.

1. *Bergkrystall*. Bei der ersten Probe schmolzen nur die Ecken und bekamen das Ansehen von Hyalolith. Beim zweiten Versuche war die Schmelzung vollständig; der Krystall bekam die Form eines *Prinz Ruperts Tropfen* (Prince Ruperts drops).

* *Batavische Tropfen* †

verlohr dabei nichts von seiner Durchsichtigkeit, wurde jedoch voll Bläschen.

Gemeiner weißer Quarz. Die nämliche Erscheinung von Schmelzung wie beim Bergkrystall.

Edler Opal. Eine weiße emailirte Perle; vollkommene Schmelzung. Der Opal hatte nach der Schmelzung große Aehnlichkeit mit dem Fiorit oder Perlsinter von Toscana (the stalactitic siliceous pearl of Tuscany).

Feuerstein (Flint). Ein schneeweißes schaumiges Email; vollkommene sehr rasche Schmelzung.

Chalcedon. Ein schneeweißes Email; vollkommene Schmelzung.

Ägyptischer Jaspis. Dieses Fossil enthält so viel Wasser, daß die Decrepitation in den kleinsten Theilchen dessen Zerstreuung veranlaßte, sobald es der Flamme genähert wurde. Um es also für das Blasrohr vorzurichten, setzte es Prof. Cumming in einem bedeckten Platin-Tiegel chevor einer starken Hitze aus; hernach schmolzen die Stückchen vor dem Blasrohr leicht zu einem grünlichen Glase voll Bläschen.

Zirkon. Wurde undurchsichtig und nahm eine weiße Farbe an, er schmolz nur an der Oberfläche und bildete ein weißes porcelänähnliches Email.

Spinel. Schmolz leicht und erlitt eine theilweise Verbrennung mit Verlust an Farbe und Gewicht. Eines von den Ecken eines octaedrischen Krystalls verbrannte ganz und verschwand.

Saphir. Ein kleines Dodecaeder von blauem Saphir zeigte während der Schmelzung die sonder-

bare Erscheinung von grünlichen Glasblasen, zu seltsamen Formen aufschwollen, und beim kalten ihre Gestalt behielten.

10. *Topas*. Ein weißes Email mit kleinen Bläschen bedeckt.
11. *Chrysoberyll* (*Cymophane*). Ein perlfarbiges Email.
12. *Stangenstein* (*Pycnite*). Ein ascheweißes Email.
13. *Andalusit*. Ein schneeweißes Email.
14. *Wavellit* (*Wavellite*). Ein schneeweißes Email.
15. *Rubellit*, oder rother *Siberischer Turmalin*. Farbe verlor; ein weißes undurchsichtiges Email: fortgesetzter Hitze ein klares farbenloses Glas.
16. *Labradorische Hornblende*, oder *Paulit* (*Hypstene*). Ein glänzendes Glasknöpfchen von gewöhnlichem Glanze.
17. *Cyanit*. Ein schneeweißes schaumiges Email, schmolz sehr schnell.
18. *Talk*. Die reinste blätterige Varietät des Minerals schmolz und bildete ein grünliches Glas.
19. *Serpentin*. Verschiedene Arten von Serpentin wurden geschmolzen, und bildeten Kügelchen von apfelgrüner Farbe mit unebener Oberfläche.
20. *Hyalith*. Ein schneeweißes schaumiges Email, voll von glänzenden hellen Bläschen. Die Probebestückchen (*specimens*) wurden ausgelesen von den sehr durchsichtigen Theilen (*from mass highly diaphanous*), welche die Oberfläche beglänzt, von Zersetzung des Muttergesteins (*traces of decomposition of the parent rock*).
21. *Lazulit*. Schmolz zu einem durchsichtigen braun nahe farbenlosen, schwach grünlich gefärbten Glas, voll Bläschen.

Gadolinit. Floss roth und gab ein schwarzes im hohen Grade glänzendes Glas.

Leucit. Floss zu einem vollkommenen klaren farbenlosen Glase mit Bläschen.

Apatit von Estremadura. Diese Substanz floss zu einem weissen Email dem Ansehen nach wie Wallrath. Ein reiner Krystall von blattrigem Apatit aus Lappland, der zum Muttergestein Magneteisen hatte, floss zu einem chocolatebraunen Glas, und wurde magnetisch wegen des Eisens von dem die Farbe des Minerals herrührte.

Peruvianischer Smaragd. Floss leicht zu einem runden äusserst schönen klaren Glaskügelchen, frei von Bläschen, verlor durchaus seine grüne Farbe, und glich dem weissen Saphir.

Sibirischer Beryll. Dieses vor dem gewöhnlichen Blasrohr oft unschmelzbare Mineral floss zu einem klaren Glase mit Bläschen.

Topfstein (Potstone). Floss sehr leicht unter Verbrennung, eine merkwürdige Erscheinung darbietend. Die geflossene Masse erschien nämlich als Glas von einer nussgrünen (walnautgreen) beinahe schwarzen Farbe; wenn man sie mit der Linse untersuchte, war der ganze Rest der Masse voll klarer nadelförmiger sehr durchsichtiger Krystalle.

Talkerde-Hydrat aus Amerika (Hydrate of magnesia). Diese Substanz ist schwerer zu schmelzen als jede andere. Bei der grössten Intensität von Hitze gelang es mir indessen doch dieses Mineral zu ein weisses opakes Email zu verwandeln, das mit einem dünnen Ueberzug von klarem Glase begleitet war. Die Schmelzung geschah unter Erscheinung einer purpurrothen Flamme.

29. *Basisch schwefelsaure Thonerde* (Sub-sulphat-alumine). Kommt sehr schnell im Fluss und bildet ein perlweißes durchscheinendes Email. Schmelzung ist mit einer partiellen Verbrennung begleitet.
30. *Bildstein aus China* (Pagodite of China). Schmilzt leicht zu einem schönen klaren farbenlosen Glasknopfchen, das einen hohen Grad von Glanz besitzt.
31. *Islandischer Spath*. Vollkommene Schmelzung zu einem brillanten klaren Glase; nach dem Teste der Erde-Hydrat war dieses Mineral das schwerstschmelzbarste. Während des Versuches sahen wir eine schöne leckende Flamme von einer dunkel amethystrothen Farbe, die vollkommen der des Strontians glich, und die Verbrennungsgend eines Stoffes bezeichnete; diese merkwürdige Erscheinung charakterisirt die Schmelzung reinen Kalks und aller seiner Verbindungen.
32. *Gemeine Kreide*. Schmelzung zu einem gelblich grauen Email. Bei fortgesetzter Hitze wurde eine klare Glasperle erhalten, welche dem Perlstein von Toscana glich. Es erschien die nämliche Purpurflamme, wie im vorigen Versuche bei Islander Spath.
33. *Arragonit*. Aehnliche Schmelzung wie beim reinen Kalk, doch schwerer zu bewirken wegen der Neigung des Minerals zum Zerfallen, wenn der Hitze ausgesetzt wurde. Die Schmelzung wurde mit der nämlichen purpurrothen Flamme begleitet wie beim reinen Kalk und dem Strontian.

Verbrennung des Diamants.

Dieser bei einem niedrigeren Hitzgrad schon früher angestellte Versuch wäre kaum nöthig gewesen.

Da es schien uns eine genaue Bestimmung der verschiedenen Erscheinungen beim Verbrennen des Diamants interessant zu seyn. Wir nahmen ein ausgewähltes schönes, sechs Carat schweres, Diamant-Octaeder von einer Bernsteinfarbe.

Bei der ersten Annäherung in die Flamme wurde der Diamant klar und farbenlos; nachher bekam er ein blaßes weißes Ansehen (*a pale white colour*); dann wurde er durchaus undurchsichtig und gleich dem Elfenbein, zugleich verminderte er sich in Umfang und Gewicht. Hernach verschwand uns von den Ecken des Octaeders, und die Oberfläche des Diamants wurde blasig; endlich brannen alle Ecken ab und es blieb nur ein kleines sphaeroidales Kügelchen zurück, das einen beträchtlichen Grad von Metallglanz hatte; zuletzt verflüchtigte sich jede Spur, der ganze Versuch war in ungefähr einer Minute beendigt.

Versuche mit einigen Metallen.

1. *Verflüchtigung des reinen Goldes.* Bei diesem Versuche zeigte sich während der Verflüchtigung des Goldes eine sonderbare Farbe, die früher noch nie angemerkt worden ist. Ich nahm das von der Auflösung des Tellurs in Salpetersäure niedergeschlagene Gold, welches ich für das möglichst reinste hielt. Eine geringe Menge davon wurde mit Borax auf einem irdenen Pfeifenrohr geschmolzen, und zu einem Knöpfchen gebracht, das bequem war, um in die Gasflamme gebracht zu werden. Bei der ersten Einwirkung der Hitze war das Licht von solcher Intensität, daß man das Goldknöpfchen in der Mitte gar nicht mehr unterscheiden konnte. Als das irdene Pfeifen-

rohr zu schmelzen anfang wurde der Versuch unterbrochen; der Borax hatte das Ansehen wie eine Goldglasur, auch der Pfeiffenstiel war mit einer glänzenden Metallfläche umkleidet, daß er ganz wie höchstpolirtes Gold aussah. Rund um das Ganze erschien auf dem Pfeiffenthon ein äußerst schöner Hof von der lebhaftesten Rosenfarbe, dem Ansehen nach nicht unähnlich dem Rhodiumoxyd, wenn es auf weißes Papier gerieben wird. Als die Hitze wieder erneuert wurde, verflüchtigte sich das Goldknöpfchen, das sich schon ehavor sehr vermindert hatte, gänzlich.

2. *Verbrennung von Messingdraht.* Die Verbrennung von Messingdraht erfolgte wegen des Zinka sehr schnell, sie war von einer chrysolithgrünen Farbe begleitet, verschieden von der, welche das reine Kupfer hervorbringt. Da der Draht mit einer Eisenzange gehalten wurde, so fing gegen das Ende des Versuches auch das Eisen an zugleich mit dem Messing zu brennen. Der unverbrannte Theil davon war mit einer Ablagerung von Zink in Gestalt eines weißen flockigen Oxydes bedeckt *).

*) Da bei Verbrennung des Messings sich auf das Eisen, welches zur Unterlage diente, Zinkblumen absetzen, so giebt dies eine sehr leichte Probe ab, um das Bronze der Alten von unserm Messing zu unterscheiden. Ich machte auch einen Versuch mit Bronze, das man in einem alten Grabmale gefunden hatte; dieses schmolz wie reines Kupfer, ohne Verbrennung und Absetzung von Zink, und fand nachher, daß es eine Verbindung von Kupfer und Zinn d. h. Bronze sey. Dieses Um-

Kupferdraht. Schmolz rasch, brannte aber nicht.

Eisendraht. Sehr starker Eisendraht ward schnell verzehrt. Das Metall zeigte während des Verbrennens ein lebhaftes glänzendes Funkensprühen.

Graphit. Diese Substanz schmolz zu einem magnetischen Knöpfchen; die Schmelzung war mit theilweiser Verbrennung des Eisens begleitet.

Roths Titanoxyd. Schmolz mit theilweiser Verbrennung zu einem dunkel gefärbten Knöpfchen.

Ziegelerz (Red ferriferous coppes). Schnelle Schmelzung mit Verbrennung zu einer schwarzen Schlacke; bei fortgesetzter Hitze wurde am Ende das Metall in seinem gediegenen Zustande hergestellt.

Blende, oder gemeines krystallisirtes Schwefelzink. Diese Substanz schmolz und reducirte sich zum metallischen Zustand; das Metall erschien im Mittelpunkte der Masse; doch der Theil, welcher am meisten der Hitze ausgesetzt war, verflüchtigte sich und lagerte sich in Form eines weißen Oxydes ab, welches die zur Unterlage dienende Kohle bedeckte. Während des Versuches erschien die Flamme mit blauer Farbe.

Braunes und gelbes Platinoxid, welches aus der Auflösung des Metalls in salpetriger Salzsäure durch salzsaures Zinn niedergeschlagen wurde. Diese Oxyde wurden in einen Schmelztiegel von Pfeiffenthon gelegt und mit etwas Borax gemischt; es erfolgte eine schnelle Metallisation; das Metall er-

standes wegen dürfte vielleicht Newmann's Blasrohr für das Cabinet des Antiquars eben so nöthig seyn, wie für das Laboratorium des Chemikers. G.

sahen als kleine Kügelchen die im Boraxglase sehr stark glänzten.

10. *Graubraunsteinerz*. Dieses Mineral enthält so viel Wasser, daß es nöthig war dasselbe einige Zeit lang im Schmelztiegel einer starken Hitze auszusetzen, um dem Verknistern der Theilchen, die dem brennenden Gas ausgesetzt werden sollten, auszuweichen. Es schmolz hernach mit größter Leichtigkeit zu einer metallischen Schlacke, welche von der Feile angegriffen wurde, und dadurch eine metallischglänzende Oberfläche erhielt; sie besaß Eisenglanz, doch etwas düster.
11. *Metallisch glänzendes Manganoxyd* (Metalloidal oxyde of Manganese), in rechtwinklichen Prismen mit rhomboidalen Grundflächen krystallisirt. Dies ist nach *Vauquelin* das reinste unter allen Manganerzen, indem es ganz eisenfrei ist, es war also zu erwarten, das Metall in größter Reinheit daraus darstellen zu können. Dieses Oxyd reducirte sich auch augenblicklich zu einem glänzenden Metall, weißer noch als Eisen; es verbrannte wie Eisen, indem es während der Verbrennung Funken sprühte.
12. *Wolfram, oder Tungsteinoxyd*. Diese Substanz floß leicht und reducirte sich schnell zu Metall. Zuerst schmolz das Metalloxyd zu einer schwarzen Schlacke, die bei fortgesetztem Erhitzen auf der Holzkohle in drei Minuten zu kochen anfing. Hernach gab es ein metallisches Korn, welches bei näherer Prüfung in Hinsicht des äußern Ansehens dem Magneteisen von Lappland glich; es war aber nicht magnetisch. Von einer scharfen feinen Feile wurde es angegriffen, und

bekam ein metallisches Ansehen von sehr starkem Glanze.

5. *Schwefelmolybdän* (Wasserblei). Schmolz allsogleich, stiefs einen dichten weissen Rauch aus, und bedeckte die eiserne Zange, womit es gehalten wurde, mit einem schneeweissen Oxyde, unter welchem mittelst einer Linse kleine silberweisse Metallkugeln bemerkt werden konnten. Die schmelzende Masse selbst war zu Metall reducirt, welches von der Feile angegriffen wurde, und eine dem Arsenikeisen ähnliche Oberfläche darbot.

6. *Titanit* (Siliceo-calcareous Titanium). Ich erhielt einige Krystalle dieser Substanz von Hrn. H. Warburton; der verstorbene Prof. Tennant hatte sie von der Porcelän-Manufactur zu Sevres mitgebracht. Ich suchte einen sehr vollkommenen, durchscheinenden Krystall aus, und übergab ihn der Flamme des brennenden Gases. Es wurde sogleich das Metall reducirt, welches in so weit dehnbar war, daß es, wenn die Feile darauf gewinkt hatte, mittelst der Linse betrachtet, durch den Zahn derselben gezogen erschien. Uebrigens ist die Farbe dieses Metalls glänzend weiss, und den brüchigen Metallen (*brittle metals*) ähnlich; an der atmosphärischen Luft wird es jedoch nicht oxydirt. Beim Erkalten bekommt die Oberfläche ein solches krystallinisches Ansehen, wie dies bei den Metallen dieser Ordnung gewöhnlich der Fall ist.

7. *Schwarzes Kobalt-Oxyd*. Wird geschmolzen und zu Metall reducirt. Dieses besitzt ein silberweisses Ansehen und ist zum Theil dehnbar. Wenn

es mit einer eisernen Zange gehalten wird, so überzieht sich diese während der Schmelzung mit einer firnissähnlichen Schlacke. Das Kobolt-Metall wird an der atmosphärischen Luft nicht oxydirt.

16. *Pechblende, oder Uranoxyd.* Wird zu Metall reducirt, welches wie Stahl aussieht, und eine so außerordentliche Härte besitzt, daß es von der schärfsten Feile kaum angegriffen wird. Mit einer Eisenzange gehalten, setzt diese Substanz ein gelbes Oxyd ab.
17. *Cererit (Siliciferous oxyde of Cerium).* Wird schnell zu Metall reducirt, das im Erkalten auf der Oberfläche eine krystallinische Gestalt annimmt. Es bedeckt sich mit glänzenden dendritischen (acicular) Krystallen, die dem Schwefelspießsglanz ähnlich sind. Als dies Metall nachher mit der Feile geprüft wurde, bekam es ein glänzendes metallisches Ansehen, an Glanz und Farbe dem arsenikhaltigen Eisen ähnlich. Auch dieses Metall bleibt an der atmosphärischen Luft unverändert.
18. *Chromsaures Eisen.* Leicht schmelzbar zu einem dunkeln Kügelchen ohne Metallglanz, doch sehr magnetisch.
19. *Iridiumerz.* So weit war ich mit meinen Versuchen gekommen, als ich vom Dr. Wollaston einen Brief erhielt mit dem Ersuchen, auch einen Versuch mit dieser Substanz zu machen. Dem zu Folge verschaffte mir Prof. Cumming einige Körner sehr reinen Iridiumerzes, welche Dr. Wollaston ihm gesandt hatte. Diese Körner wurden auf Kohle in das brennende Gas ge-

bracht. Beim ersten Annähern klebten sie zusammen, und flossen zum Theil, während sie an den gelassenen Stellen einen hellen Platinglanz annahmen. Nachdem die zusammenklebende Iridiummasse auf Graphit gelegt, und die Hitze fortgesetzt wurde, trat vollkommene Schmelzung ein. Das Metall kochte dann auf, und fing an funkelnd zu brennen; auf dem Graphit setzte sich ein rothes Oxyd ab. Es blieb dann nichts zurück als Glas. In diesem Zustande wurde die Masse an Dr. Wollaston übersandt.

Da ich hier die Wirkung der brennenden Knallgasflamme auf solche Substanzen, welche man bisher für unschmelzbar hielt, beschrieben habe, so will ich hier noch erwähnen, daß es manche andere Mineralien giebt, die einige Chemiker und Mineralogen irriger Weise zu den unschmelzbaren gerechnet haben, während doch diese Substanzen schon vor einem gewöhnlichen Blasrohr schmelzbar sind; daher habe ich sie auch im Verzeichnisse nicht aufgeführt habe. dahin gehören Nephrit (Jade), Glimmer, Amianth, Asbest etc., welche alle wie Wachs schmelzen vor diesem wirksamen Apparat. Dagegen giebt es wieder andere Substanzen, die oftmals als schmelzbar beschrieben werden, da sie es doch vor einem gewöhnlichen Blasrohr keineswegs sind. Darunter gehören der durchsichtige Marekanit von Kamtschatka, den man für eine Varietät von Obsidian hält, und der in Pseudokrystallen von Granatform, oder rhomboïdal Dodecaeder vorkommt. Ich war noch nie im Stande nur einen Anschein von Schmelzung zu bewirken, auch wenn ich die allerkleinsten Stückchen von diesem Mineral nahm, obgleich ich eine Viertelstunde lang dem höchsten Hitzgrade

eines Wachslights, das durch ein gewöhnliches Blasrohr angeblasen wurde, aussetzte. Vor der Flamme der Knallluft war die Schmelzung langsam und ruhig. Der Marekanit floss dann zu einem kleinen klaren farbenlosen Kügelchen, ähnlich dem geschmolzenen Bergkrystall; es zeigte einen hohen Grad von Glanz und Durchsichtigkeit und war ohne Blasen.

Wenn ich die beobachteten Veränderungen der Körper, die schon ehevor als schmelzbar bekannt waren, alle ausführlich beschreiben wollte, so würde dieß hier zu weitläufig seyn. Ich will mich also bloß noch auf diejenigen Resultate beschränken, welche ich bei Wiederholung meiner Versuche über die *Erden* erhielt; wodurch ich im Stande gesetzt wurde, die metallische Natur des *Baryts* und *Strontians* außer allen Zweifel zu setzen. Die oben erwähnten Herren, nebst mehreren andern Mitgliedern der Universität waren Zeugen davon. Von der reinen Kieselerde erhielt ich auch einmal ein Metall, welches an Metallglanz und Weisheit das reinsten Silber übertraf, Doch ich war nicht im Stande dasselbe noch einmal auf eine durchaus befriedigende Art darzustellen.

Nun vom *Baryt*.

Nachdem ich den *Baryt* im reinen Zustande erhalten hatte, mischte ich (am 20. August 1816.) etwas davon mit Lampenöl, und rieb beide Substanzen in einem Porcelanmörser zu einem Teig zusammen *). Dieser Teig wurde auf Holzkohle

*) Dieß ist indessen nicht nöthig: ich habe öfter gefunden, daß der *Baryt* schnell zu Metall reducirt wird ohne Öl oder Kohle nöthig zu haben. C.

das brennende Gas gebracht, und einige Minuten lang der größten Intensität von Hitze ausgesetzt *). Auf diese Art schmolz die Substanz, und nahm die Gestalt einer schwarzen glänzenden Schlacke an, die dem Gusseisen (iron from a foundry) ähnlich war. Ein kleines Stückchen dieser Schlacke wurde dann mit etwas Borax auf dem Ende eines Tobackpfeifenrohrs gehalten, und wieder dem brennenden Gas ausgesetzt. Die auf dem Pfeifenrohr festsitzende Schlacke wurde nun mit der Feile geprüft; sie gab eine metallisch glänzende Oberfläche, ähnlich dem Silber. Dieser Versuch wurde öfter wiederholt; manchmal mit und manchmal ohne Kohle, jedesmal mit dem nämlichen Erfolg. Immer zeigte die Schlacke, wenn sie mit der Feile angeritzt wurde, Metallglanz, der, wenn das Metall rein war, glänzender als Silber erschien; wurde das Metall unvollkommen erhalten, dann sah es dem Blei ähnlich, und manchmal hatte es kaum einen Metallglanz und glich dem Horn. Ich war also veranlaßt, genau die Wirkung zu beobachten, welche hervorgebracht wurde, wenn die Schlacke auf der Kohle lange Zeit der Hitze ausgesetzt blieb. Zu diesem Zweck verwendete ich drei Maafs des in dem Behältniß des Blasrohrs comprimirten Gases. Die Schlacke verwandelte sich in ein gelbliches Glas, und die Flamme farbte sich während der größten Intensität der Hitze mit einer chrysolithgrünen Farbe. Ich schloß aus dem Ansehen des Glases, daß die

*) Die Hitze kann regulirt werden durch Vermehrung oder Verminderung des Gasvolums, das man durch Drehung des Hahns zur Oeffnung herausläßt.

Hitze zu lange angehalten habe *), und daß das Metall verzehrt worden sey. Ich versuchte was das Wasser für eine Wirkung darauf habe, indem ich das geschmolzene Barytglas in ein zur Hälfte mit Brunnenwasser gefülltes Weinglas legte. Es fing an langsam das Wasser zu zersetzen, und es fiel in der Flüssigkeit von der Oberfläche des Barytglases ein weißliches Pulver ab. Ich mischte nun etwas Salpetersäure hinzu; doch die Auflösung erfolgte nur sehr langsam und kaum wahrnehmbar; ich nahm also das Glasstückchen heraus und prüfte es mittelst der Linse, wobei ich bemerkte, daß eine dunkle bleiähnliche Substanz im Mittelpunkte der Masse sich befände. Ich brachte daher diese Substanz noch einmal in das brennende Gas; die Masse schmolz wieder an allen Stellen, welche mit der Flamme in Berührung kamen, zu einer schwarzen glänzenden Schlacke; und diese Schlacke zeigte, wenn sie angefeilt wurde, eine glänzendere Metallfläche als ich jemals gesehen habe. Ich kann dieses Metall, was Farbe und Glanz betrifft, nur mit dem reinsten Silber vergleichen, auch scheint es ebenfalls dehnbar zu seyn. In einem Zeitraume von drei Minuten indessen oxydirte es sich wieder; doch der Metallglanz kam aufs Neue zum Vorschein bei Anwendung der Feile, bis endlich alles Metallische weggefeilt war, und eine dunkle Schlacke übrig blieb, welche nicht metallisch war und das Aus-

*) Mehrere nachfolgende Versuche haben mich überzeugt, daß die Holzkohle die Eigenschaft besitzt, die Metalle der Erden zu verglasten während der Reduction, und daß es besser ist zu diesen Versuchen sich derselben nicht zu bedienen.

ben von Horn hatte. Wurde diese Schlacke in Salpetersäure gebracht, so gab das blausaure Kali damit einen häufigen dunkelgrünen Niederschlag; doch dieser Niederschlag konnte auch von irgend einer Verunreinigung herrühren. Indessen unterliegt das Daseyn eines Barytmetalls nicht dem geringsten Zweifel. Ich halte es für nöthig diesem Metall einen neuen Namen zu geben; da zur Bezeichnung eines Metalls, dessen specifisches Gewicht geringer ist als das des *Molybdän* oder *Mangan*, eine Ableitung von *Bærus* unpassend wäre, so schlage ich vor, dieses Metall *Plutonium* zu nennen, weil wir es einzig nur durch die Gewalt des Feuers erhalten. Nach Cicero war in Lydia ein dem Gott des Feuers geweihter Tempel.

Nach dem Baryt habe ich beinahe die nämliche Reihe von Versuchen mit dem *Strontian* angestellt, und erhielt davon gleichfalls ein Metall, das dem des Baryts ähnlich war. Der *Strontian* verbrannte wie gewöhnlich mit seiner schönen Purpurflamme. Das *Strontian*-Metall behält seinen Glanz mehrere Stunden lang; doch zuletzt wird es oxydirt, und geht wieder in den erdigen Zustand zurück. Ich habe dies Metall nach *Humphry Davy* „*Strontian*“ genannt.

Als ich nach dem *Strontian* auch die *Kieselerde* ähnlichen Versuchen unterwarf, erhielt ich einmal ein glanzendes reinweißes Metall, das ich aus der nämlichen Ursache *Silicium* genannt habe; doch gegenwärtig bin ich nicht wieder im Stande dieses Metall herzustellen. Eigentlich hatte eine temporäre Unterbrechung meiner Versuche Statt, in Folge eines Umstandes, den ich sogleich auführen werde.

Viele haben von der Gefahr gesprochen, die mit solchen Versuchen verbunden seyn soll; ich kann aber versichern, daß ich einen ganzen Monat lang ununterbrochen mit Versuchen vor dem *Blasrohr* beschäftigt war, ohne daß mir ein Zufall begegnete. Meine Glasröhre, die ich in der Abbildung mit A bezeichnet habe, war anfangs 3 Zoll lang, und die Oeffnung hielt wenigstens $\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser. Bei diesen letzten Versuchen war das Ende der Röhre beständig abgebrochen, wegen des plötzlichen Wechsels der Temperatur, bis ich zuletzt täglich mit einer nur $1\frac{3}{8}$ Zoll langen Röhre arbeitete. Man hat zwar gesagt: „die Gefahr liege in der Möglichkeit einer umgekehrten Bewegung der Flamme, welche sich bis in das Gasbehältniß zurückziehe und eine Explosion verursachen konnte.“ Ich habe diese rückgängige Bewegung der Flamme sehr oft gesehen; sie findet Statt, wenn der Gasstrom schwach ist, entweder, wenn das Behältniß beinahe erschöpft ist, oder wenn beim Anfang des Versuches der Strom gehemmt wird. Allein durch Umdrehung des Hahns ist die Flamme augenblicklich ausgeloscht; wird sie auch auf diese Art nicht ausgeloscht, so zieht sie sich nur ohngefähr einen halben Zoll weit zurück, zersplittert hierauf das Ende der Glasröhre, so löscht die Flamme von selbst aus. Da ich indessen entschlossen war, die Wirkung einer möglichen Explosion selbst zu beobachten, so comprimierten wir im Gasbehältniß beiläufig 4 Pinten Knallluft (dies war nämlich das Höchste was das Gefäß halten konnte), banden an den Hahn eine lange Schnur, nahmen die Glasröhre A weg, so, daß nun das Gas welches über einer Weingeistflamme ausgelassen wurde, durch eine beinahe $\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser

altende Oeffnung strömen konnte. Prof. Cumming hielt die Schour und öffnete, in einer Entfernung von beiläufig 6 Ellen stehend, den Hahn; wir Uebigen waren zerstreut in den entferntesten Ecken eines geräumigen Zimmers, wo die chemischen Vorlesungen gehalten werden. Beim Oeffnen des Hahns explodirte die Gasmenge mit einem Knall, beinahe einem Kanonenschuss ähnlich, und mit einer solchen Heftigkeit, daß das kupferne Behältniß zerrissen; und ein Theil davon doppelt zusammengebogen gegen eine Mauer geschleudert wurde. Der Hahn war aufgerieben. Es ist also klar, daß Gefahr entstehen könne, wenn die Oeffnung, durch welche das Gas aus dem Behältniß gelassen wird, so weit ist; doch bei den nothigen Vorsichtsmaassregeln ist eine Explosion unmöglich*). Ich werde meine Versuche mit einem ähnlichen, doch mit einem viel weitem Gasbehältniß versehenen, Apparat, sobald als solcher fertig seyn wird, fortsetzen.

Ich betrachte *Newmann's* Verbesserung des Blasrohrs als eine der wichtigsten Erfindungen für die Mineralogie und Chemie, welche jemals gemacht worden sind, und ich zweifle nicht, daß der Gebrauch eines solchen Apparats bald allgemein seyn wird. Seine tragbare Form, die große Leichtigkeit die Versuche damit anzustellen, und der Vortheil

*) Da nach *Davy's* Entdeckung die Verbrennung der Knallluft durch sehr enge Oeffnungen sich nicht fortpflanzen kann, so möchte ich der Vorsicht wegen anrathen, entweder den Hahn, oder das Rohr, welches unmittelbar in das Behältniß reicht, anstatt mit einer weiten Oeffnung, mit mehreren sehr engen Röhrchen versehen zu lassen.

die Operation nach Belieben augenblicklich zu unterbrechen, so wie die Leichtigkeit alle sich ergebenden Erscheinungen in der Nähe beobachten zu können, und mithin den Fortgang jeder anzustellenden Analyse stets im Auge zu behalten, giebt ihm einen entschiedenen Vorrang über jede Erfindung, die zeither in dieser Hinsicht benützt worden ist; und wenn dazu noch die wundervolle Thatsache kommt, daß mit einem so kleinen Apparat ein Hitzgrad hervorgebracht werden kann, der die kräftigste galvanische Batterie in dieser Hinsicht übertrifft, so wird man mir gewiß beistimmen, daß der Erfinder dieses Blasrohrs Preis und Dank in vollem Maasse verdient *).

Eduard Daniel Clarke.

Cambridge, den 1. September 1816.

-
- *) Wenn *Clarke* schon mit einem durch ein Haarröhrchen getriebenen Gasstrahl so auffallende Wirkungen hervorbrachte, was würde erst erfolgen, wenn man den Apparat anstatt mit einem einzigen Röhrchen, mit mehreren versehen würde, so zwar, daß das aus allen zugleich strömende Gas in einem Brennpunkt sich vereinigte? Wenn also *Clarke* mit seinem kleinen Flämmchen schon alle bisher für unschmelzbar gehaltenen Körper leicht *schmelzen* konnte, so würde man wahrscheinlich mit einer solchen verstärkten Flammenbatterie alle feuerbeständigen Körper wohl auch *verflüchtigen* können. Uebrigens muß ich der vom Prof. *Schneigger* (B. XVII. S. 332.) gemachten Bemerkung beipflichten, daß es wohl eigentlich nicht der *Newmannsche Apparat* ist, auf was es hier ankommt, sondern lediglich die *brennende Knallluft*; und daß man mit gehörig construirten Gasometern ganz gefahrlos dieselben Wirkungen hervorbringen wird, wenn anders nicht die Hef-

Nachschrift vom 14. September.

Seit einigen Tagen habe ich meine Versuche weiter fortgesetzt. Ich finde es nicht mehr nöthig Kohle anzuwenden um die Erdenmetalle zu erhalten. Das Barytmetall erhielt ich unmittelbar, und meistens augenblicklich vom reinen Baryt selbst *).

Das specifische Gewicht des Barytmetalls habe ich gleich 4,000 gefunden. Doch da dem Metall während der Bestimmung noch Bläschen von Hydrogen anhiengen, welche von einer Zersetzung des Wassers herrührten, und da das Metall sehr schnell oxydirt und zu Pulver zerfällt, so mag diese Bestimmung etwas zu gering seyn. Gestern habe ich das Silber in Berührung mit Barytmetall gebracht,

mit welcher die eingepreßte Luft ausströmt, die Wirkung auf eine eigenthümliche Art vermehrt. Die Erfahrung wird bald das Bessere lehren.

Buchner.

Auch im gewöhnlichen Gasometer kann die Knallluft sehr stark comprimirt werden, und zwar ohne die Gefahr, daß Explosion durch den Stoß beim Zusammenpressen entstehe, indem hier die Zusammenpressung durch aufgelegte Gewichte langsam erfolgt. Die Bequemlichkeit der kleinen Form dieses Blasrohrs wird durch den Umstand verhämmert, daß man oft die Arbeit des neuen Füllens und des Comprimirens hat, welche ziemlich langweilig und ermüdend ist. Als Reiseapparat aber ist *Newmann's* Vorrichtung sehr empfehlungswerth.

D. H.

Im neuesten Stück von *Thomson's Annals of Philosophy* steht eine Nachricht, daß man auch aus salpetersaurem Baryt das Metall dargestellt habe, auf demselben Wege.

Buchner.

und das Metall zusammengeschmolzen, wodurch eine *Legirung* erhielt von einer dunklern Farbe die des *Silbers* ist, einigermaßen *Zinn-* oder *Körnern* ähnlich. Bei fortgesetzter Hitze zerfiel sich das *Silber* als ein dichter weißer Rauch. Unter dem Namen, den ich für das *Barytmetall* vorgeschlagen habe, angenommen wird, dann könnte die *Legirung* *Pluton-Silber* (*Plutonial Silver*) heißen. Ich habe auch einen Versuch mit *Gold* gemacht, doch die zwei Metalle vereinigten sich nicht. Bei Berührung mit *Quecksilber* erlitt das *Plutonium* falls keine Veränderung. Die Wirkung dieses Metalls auf *Palladium* ist sehr auffallend; als man das *Plutonium* auf ein polirtes Blättchen von *Palladium* gelegt im brennenden Gas erhitzt wurde, verbreitete es sich auf der Oberfläche wie ein *Ze-Firniss*, und bildete so eine *Legirung* mit *Palladium* zu schmelzen anfang. Wenn es auf ein *zinn* geschmolzen wird, so giebt es diesem Metall ein Ansehen wie polirtes *Messing*. Eines der würdigsten Resultate, das ich durch dieses *Plutonium* erhalten habe, ist: daß alle *Meteorsteine*, die ich prüfte, zu *metallischem Eisen* sich reducirten. Die Verminderung oder Vermehrung des Gewichts dieses *Eisen* nahm unter der Feile sehr zu. Es nahm Metallglanz an und war magnetisch. Es ist demjenigen, welches die *Weisschmiede* *Ironstone* in *clinker* nennen; das specifische Gewicht desselben geht nicht über 2,666. Das Metall fand ich im Zustande einer Schlacke. Daraus ist, daß beim Fall des *Eisens* aus der Atmosphäre weiter nöthig ist, als ein höherer Hitzgrad, als ist, bei welchem sich bloß *steinige Concretionen* bilden können. Ich habe so eben 8 Gran von

eteorstein, der zu l'Aigle in der Normandie niedergefallen war, der Wirkung des brennenden Gases ausgesetzt; die Masse floss schnell und bildete eine schwarze Schlacke; bei fortgesetzter Hitze fing diese Schlacke an zu kochen, und reducirte sich zu einem Eisenknöpfchen, das genau noch 8 Gran wog. Die weiteren Folgerungen aus dieser Thatsache muß ich für jetzt den Lesern überlassen *). Wenn die Hitze zu lange fortgesetzt wird, so erfolgt eine Verbröckelung des Eisens unter den gewöhnlichen Erscheinungen.

*) Diese Folgerungen sind gewiss sehr leicht zu ziehen; aber die Thatsache, daß sich die verschiedensten Arten von Erden alle zu Eisen umbilden sollen, das hier als metallisch bezeichnet wird, dessen specifisches Gewicht doch nur 2,666 betrage, diese Thatsache wollen wir wenigstens vorläufig den Lesern zur Bestätigung durch wiederholte Versuche überlassen. D. H.

A n m e r k u n g

zu einer Stelle in Brewster's Abhandlung über neue Eigenschaften der Hitze, welche bei ihrem Durchgänge durch Glasplatten sich darstellen (gelesen am 11. Jan. 1816. in der Londner Königl. Gesellschaft).

(S. Philos. Transact. of the Royal Society London 1816. P. I. S. 46—114.)

Vom

Herausgeber.

Zum Schlusse dieser Abhandlung, die im Wesentlichen dasselbe enthält was Hr. Dr. Seebeck schon vor einigen Jahren gefunden und in dieser Zeitschrift mitgetheilt hat, sagt Herr Brewster in einer Note, „seitdem er seine Abhandlung geschrieben und abgesandt habe an Sir Joseph Banks; habe er erfahren, daß vom Hrn. Dr. Seebeck ähnliche Versuche im December 1814. bekannt gemacht worden seyen; er habe aber seine Entdeckung über diese neuen Eigenschaften der Hitze schon frühe im Jahr 1814. gemacht und ein Bericht davon sey am 19. Mai 1814. in der Royal Society gelesen worden.

Dieser Bericht, welcher sich in der Philos. Transact. von 1814. S. 436. befindet, enthält jedoch

sein Wort über die entoptischen Farbenfiguren, die Brewster damals noch gar nicht kannte, sondern bloß Versuche mit Glastropfen, die ihn jedoch, richtig beurtheilt, auf die entoptischen Farbenfiguren hatten leiten können, wenn er auch, wie dies billig hätte geschehen sollen, bei seiner Verbindung mit der Royal society in London nicht schon im Jahr 1813. von der Seebeck'schen Darstellung derselben Kenntniss erhielt.

Wie ganz unmöglich es sey, daß Herr Brewster nur entfernt auf diese merkwürdige Erfindung Anspruch machen könne, habe ich schon Bd 15. S. 5. gezeigt, indem Hr. Dr. Seebeck sogar schon im October des Jahres 1812. so weit seine Untersuchungen geführt hatte, daß die Nothwendigkeit der Bildung solcher Lichtfiguren vorauszusehen war, und er die Darstellung derselben während des ganzen Winters auf verschiedenen Wegen versuchte, bis sie endlich vollständig gelang im Februar 1813., woraus zugleich hervorgeht, daß diese für die Optik so wichtige Entdeckung keinesweges als eine zufällige zu betrachten sey.

Uebrigens ist auch schon a. a. O. bemerkt, daß trotz der Continentsperre, die Seebeck'sche Abhandlung noch im Jahr 1813. an Wollaston als den Sekretär der royal society über Schweden gesandt wurde, und beizufügen ist hier, daß daraus ein Auszug mitgetheilt ist im Quarterly Review Nro. XXI. April 1814. S. 52., welcher doch wenigstens Herrn Brewster hätte bekannt werden sollen. Dieser aber citirt in obiger Stelle, durch ein ganz eigenthümliches Versehen, statt der ersten im Jahr 1813. geschriebenen, bloß die zweite Abhandlung Seebeck's über jenen Gegenstand.

Uebrigens möchten wir bei dieser Gelegenheit zur Sitte älterer Zeit zurückkehren und den Physikern überhaupt, zunächst aber Herrn *Brewster*, die Aufgabe vorlegen: „in *allen* Krystallen, welche doppelte Strahlenbrechung zeigen, entoptische Farbenfiguren darzustellen und auf diesem Wege über Grundgestalt der Krystallisation in mehreren Fällen wo sie zweifelhaft ist zu entscheiden.“ Diese Aufgabe, welche Herr Dr. *Seebeck* nächstens in einer neuen Abhandlung lösen wird; möchten wir vorläufig den Physikern vorlegen, wenn Herr Dr. *Seebeck* nicht die neuen merkwürdigen Versuche, worauf es hier ankommt, schon mehreren ihn besuchenden Reisenden gezeigt hätte, wodurch vielleicht schon einiges davon bekannt wurde.

N e k r o l o g.

Am ersten Tage des neuen Jahres starb *Klaproth* im 74 Jahre seines Lebens. Kein Naturforscher in Deutschland und keiner im Auslande wird diese Nachricht ohne Rührung gelesen haben, und ohne dankbare Erinnerung an die Verdienste dieses Mannes. Es würde unschicklich seyn, hier etwas beifügen zu wollen zum Lobe des so allgemein Verehrten; aber seine Lebensbeschreibung hoffen wir mittheilen zu können in dieser Zeitschrift; und wir wünschen dies um so mehr, da an seinem Beispiele wieder auf die schönste Art zu sehen, in welchem engen Bunde, bei wahrhaft ausgezeichneten Menschen, Verstand und Herzensgüte stehen. Alle seine meisterhaften und gediegenen Arbeiten tragen das Gepräge derselben Gewissenhaftigkeit und Bravheit an sich, die ihn als Menschen so sehr auszeichneten und wodurch auch der briefliche Umgang mit ihm, welcher dem Herausgeber dieser Zeitschrift allein vergönnt war, so wohlthuend und so erfreulich wurde.

BEILAGE *).

**I. Ueber das Modellcabinet von metallurgischen
Apparaten des Herrn Hüttenschreibers
Klingsöhr zu Clausthal.**

Vom
Herausgeber.

Bei der Rückreise von England über Holland besuchte ich auch den Harz und verweilte besonders in Clausthal, um die dortigen metallurgischen Arbeiten zu sehen. Ich traf daselbst mit meinem Freunde Herrn Doctor *Bischof* aus Erlangen zusammen, der noch länger dort verweilte und nächstens auch einige Resultate dieser Reise, namentlich in Beziehung auf barometrische Höhenmessungen mittheilen wird. Wir haben die freundschaftliche Aufnahme, welche wir fanden, und die zuvorkommende Unterstützung unserer Zwecke, namentlich durch die Gefälligkeit der Herren Bergcommissair *Ilseman* und Münzwardein Dr. *Jordan*, deren mineralogische Sammlungen sehr sehenswerth sind, so wie des Herrn Hüttenschreibers *Klingsöhr*, sehr zu rühmen. Letzterer hatte die Güte uns sein schönes Modellcabinet von metallurgischen Arbeiten zu zeigen; und da er nicht abgeneigt ist, dasselbe im Ganzen einer wissenschaftlichen Anstalt abzulassen, oder auch Freunden und Kennern der Metallurgie durch Uebernahme von einzelnen Bestellungen (welche indess in frankirten Briefen zu machen sind) gefällig zu werden: so bat

*) Sowohl N. I. als II. dieser Beilage sollte schon im vorhergehenden Hefte mitgetheilt werden, blieb aber, da der Herausgeber nicht mehr am Druckorte dieser Zeitschrift lebt, durch ein Versehen hinweg.

Ich ihn um folgende Specification seines Vorraths, die den Lesern dieser Zeitschrift angenehm seyn wird.

Alle Modelle sind nach dem Maasstabe richtig bearbeitet, so, daß auch der innere Bau derselben gesehen werden kann; sie können in die nöthigen Grundlagen und Profile zerlegt werden. Die daran befindlichen Eisenarbeiten, als Anker, Traillen, Roste, Hauben, Platten, Einfassungen und Thüren sind von Messing gemacht. Die einzelnen Theile an den Grundlagen und Profilen hängen durch Stifte zusammen, welche die Auseinandernehmung und Zusammensetzung erleichtern. Gegenwärtig besteht diese Sammlung aus 261 Stück, und wird noch einen Zuwachs zu ihrer Vollständigkeit von 50 Stück erhalten.

Die 261 Stück bestehen:

- 1) In Roststellen 16 Stück.
- 2) In 24 Röstöfen, worunter 8 mit Giftfängen sich befinden, auch 4 mit Schwefelkammern.
- 3) In 34 Krumm- oder niedrigen Schmelzöfen von 4 bis zu 6 Fufs Schachthöhe.
- 4) In 15 halben Hohenöfen von 6 bis zu 14 Fufs Schachthöhe.
- 5) In 20 Hohenöfen von 12 bis zu 30 und mehrere Fufs Schachthöhe incl. 10 Eisenöfen.
- 6) In 19 Treiböfen zur Scheidung des Silbers und Goldes.
- 7) In 9 Saigerherden und Saigeröfen.
- 8) In 6 Kupferfrisch-, Darr- und Saigeröfen.
- 9) In 2 Kupfergaarherden.
- 10) In 5 Quecksilberöfen.
- 11) In 2 Cupolöfen.
- 12) In 6 Kupfertreib- oder Spleisöfen.
- 13) In 6 Schwefeltreiböfen.
- 14) In 3 Sublimiröfen.
- 15) In 6 Mennigöfen.
- 16) In 2 Messingbrennöfen.

262 Metallurgische Modellsammlung des etc.

- 17) In 1 Zinkofen.**
- 18) In 3 Wismuthöfen.**
- 19) In 4 Spießglanzöfen.**
- 20) In 6 Eisen- und Stahlfrischherde.**
- 21) In 3 Cupoloöfen.**
- 22) In 4 Silberbrennöfen.**
- 23) In 2 Probiröfen.**
- 24) In 10 Windöfen.**
- 25) In 1 Granulirmaschine.**
- 26) In 1 Siebmaschine.**
- 27) In 1 Vitriollaugenkasten.**
- 28) In 6 Vitriolsiede - Pfannen.**
- 29) In 1 Mennigmühle.**
- 30) In 10 Sublimir- und Destillir-Vorrichtungen.**
- 31) In 1 Blasebalg mit der Maschinerie.**
- 32) In 2 Oefen zum Pottaschensieden.**
- 33) In 4 Calciniröfen.**
- 34) In 2 Schwefelläuter - Kessel.**
- 35) In 2 Glühöfen.**
- 36) In 1 Ausglüh- oder Destillirofen für Silberamalgam.**
- 37) In 3 Kalkbrennöfen.**
- 38) In 1 Verkohlungsöfen.**
- 39) In 1 Waschherd.**
- 40) In 1 Zinnflösherd.**
- 41) In 15 verschiedenen Reverberiröfen.**

Die 50 noch anzufertigenden Oefen bestehen größtentheils in Eisen- und Bleihohenöfen; und in einigen Reverberiröfen, ferner in 5 Stück Gebläsen u. s. w.

II. An die Leser.

Der Herausgeber dieser Zeitschrift drückt, nach der Rück-
kehr von seiner Reise, dem Herrn Bergräthe und Professor
Bereiner in Jena, welcher die Redaction des 16. und 17.
Bandes zu besorgen die Güte hatte, öffentlich dafür den ver-
dlichsten und freundschaftlichsten Dank aus.

Er wendet sich zugleich an seine übrigen literarischen
Freunde mit der Bitte, in Beziehung auf die große Brief-
schuld, in welche er von mehreren Seiten gerathen ist, et-
was Nachsicht mit ihm zu haben, oder diese Schuld, so
weit es seyn kann, ihm gänzlich zu erlassen. Besonders ist
er zu erinnern, daß wer Beiträge einsendet für diese Zeit-
schrift wohl auf gewissenhafte Benützung derselben, aber
nicht darauf rechnen kann, daß er sogleich vom Entpfange
der eingelaufenen Nachricht erhalten werde. Sollten alle
gewöhnliche Formalitäten bei einem literarischen Un-
ternehmen, wie das gegenwärtige ist, streng beobachtet wer-
den: so würde dasselbe, weil es an Zeit gerade für die wich-
tigsten Dinge fehlen würde, lieber sogleich aufgegeben wer-
den müssen. Wer die Erhaltung des Ganzen wünscht, wird
endlich seine Forderungen mildern in Beziehung auf das
Einzelne, so weit es Nebendinge betrifft.

Verbesserungen.

Bd. 17. S. 446. Z. 4. 7 und 8. statt salpetersaures Kali, salpetersauren Kalk, und salpetersaures Eisen l. salzsaures Kali, salzsauren Kalk, salzsaures Eisen.

Bd. 18. H. 1. S. 25. Z. 6 und 7. ist statt „ausgenommen diejenigen, deren Grundform einen besondern Charakter von Regelmäßigkeit hat“ zu lesen: „und nur eine solche Form, welche eine ausgezeichnete Regelmäßigkeit hat, kann mehreren verschiedenartigen Mineralien zu kommen.“

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches

vom
Professor Heinrich
in
Regensburg.

September 1816.

Mo- n. > Tag.	B a r o m e t e r.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medi-
1.	7 F. 8 A.	26" 6''' 45	4 A.	26" 5''' 89	26" 6
2.	10 A.	26 10, 74	5 F.	26 7, 67	26 9
3.	10 A.	26 11, 85	4 F.	26 10, 78	26 10
4.	10 F.	26 11, 62	10 A.	26 11, 15	26 11
5.	11 F. A.	26 11, 93	5 F.	26 10, 91	26 11
6.	10 A.	27 0, 79	6 F.	26 11, 08	26 11
7.	10 A.	27 1, 51	6 F.	27 0, 46	27 0
8.	11 F.	27 0, 92	6 A.	27 0, 36	27 0
9.	9 A.	27 0, 57	5 F.	26 11, 51	26 11
10.	10 $\frac{1}{2}$ A.	27 1, 09	4 F.	27 0, 40	27 0
11.	9 F.	27 1, 61	9 $\frac{1}{2}$ A.	27 0, 54	27 1
12.	9 A.	27 2, 00	5 F.	27 1, 00	27 1
13.	10 A.	27 4, 01	4 F.	27 2, 75	27 5
14.	10 $\frac{1}{2}$ F.	27 4, 80	4 F.	27 4, 25	27 4
15.	4 F.	27 4, 26	4 A.	27 3, 03	27 4
16.	8 F.	27 3, 32	6. 10. A.	27 1, 94	27 2
17.	10 F.	27 1, 60	4 A.	27 0, 88	27 1
18.	11 F.	27 1, 49	10 A.	27 0, 69	27 1
19.	5 F.	27 0, 51	2 $\frac{1}{2}$ A.	26 11, 16	27 0
20.	9 F.	27 1, 22	5 $\frac{1}{2}$ A.	27 0, 60	27 0
21.	5 F.	26 11, 88	6 A.	26 10, 24	26 11
22.	10 A.	26 10, 59	4 A.	26 10, 13	26 10
23.	3 A.	27 0, 07	3 F.	26 10, 65	26 11
24.	2 F. 10 A.	26 11, 54	7 F.	26 10, 87	26 11
25.	9 A.	27 1, 11	4 F.	26 11, 43	27 0
26.	9 F.	27 1, 93	3 F.	27 1, 44	27 1
27.	10 A.	27 2, 19	6 F.	27 1, 38	27 1
28.	8. 11 F.	27 2, 09	10 A.	27 1, 52	27 1
29.	10 F.	27 0, 88	10 A.	26 11, 04	27 0
30.	10 A.	26 11, 70	6 F.	26 10, 08	26 10
Im gehz Mon.	den 14. F.	27 4, 80	den 1. A.	16 5, 89	27 0

Barometer.		Hygrometer.			Winde.	
Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Tag.	Nacht.
8,2	8,70	722	583	643,7	SW. SO. 1. 2	SW. 1. 2
7,6	9,46	813	583	758,1	SW. 1. 2	SW. 1. 2
5,2	7,74	794	707	751,5	SW. NW. 1	W. NO. 1
4,2	7,60	764	615	683,1	SW. 1	OSO. 1
5,2	8,61	804	520	684,5	SW. 1. 2	SO. 1
8,0	10,06	780	522	653,7	SW. NW. 1	NW. SO. 1
7,0	10,04	766	597	675,0	SW. 1. 2	OSO. 1
8,9	10,67	665	526	593,3	O. 1	OSO. 1
10,0	12,51	743	548	637,8	SW. 1	W. O. 1
10,2	14,51	813	537	692,1	SO. SW. 1. 2	OSO. 1
10,5	14,77	801	552	670,9	SO. 1	SO. SW. 1
12,0	13,20	676	575	616,0	SW. 1	WNW. 1
7,0	9,98	796	637	711,1	NW. NO. 1	WNW. 1
4,5	9,07	835	598	729,6	OSO. 1	O. NW. 1
5,7	10,23	841	668	767,6	NO. SO. 1	WNW. 1
5,5	11,20	789	604	703,5	NW. O. 1	WNW. 1. 2
7,0	11,77	758	563	657,4	SO. SW. 1	NW. 1
7,6	11,99	706	520	607,4	NW. O. 1	WSW. 1
10,0	12,56	756	588	666,5	SW. 1. 2	NW. 2
4,8	7,88	792	628	719,9	WSW. 1	WNW. 1
2,0	7,50	810	557	697,4	O. 1	NW. 1
6,0	7,55	648	522	597,1	NO. 1	SO. 1
7,0	8,96	631	443	524,2	SO. 1	WNW. 1
6,0	9,54	684	460	599,3	NW. SW. 1	WNW. 1. 2
8,0	9,99	676	565	621,9	NW. 2	N. 2
6,5	7,45	765	635	691,5	NW. 1	WNW. 1.
5,6	6,88	775	650	721,8	N. 1. 2	W. 1.
5,5	8,52	784	664	727,6	NW. 1. 2	WSW. 1
7,0	9,42	727	625	689,1	SW. NW. 2	O. 1
7,0	9,04	689	610	649,6	WSW. 2	WSW. 1
12,0	9,90	841	445	672,06	—	—

Monatstag.

Witterung.

Summe
Ueber
Witterung

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Wind.	Tr. Verm. Wind.	Heitere
2.	Trüb. Wind.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Wind.	Schöne
3.	Trüb.	Trüb.	Schön.	Vermisch
4.	Trüb.	Trüb. Verm.	Verm. Tr. Regen.	Trübe
5.	Regen. Tr. Verm.	Verm. Wind.	Trüb. Regen.	Windige
6.	Trüb. Regen.	Verm. Wind.	Verm. Trüb.	Tage mit
7.	Trüb. Neblicht.	Trüb. Wind.	Trüb.	Tage mit
8.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Verm. Tr. Regen.	Tage mit
9.	Trüb.	Tr. Verm. Regen.	Trüb.	Heitere
10.	Schön.	Schön. Wind.	Schön. Heiter.	Schöne
11.	Nebel. Verm.	Schön.	Schön Tr. Regen.	Vermisch
12.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Vermischt. Trüb.	Trübe
13.	Vermischt.	Trüb. Verm.	Heiter.	Windige
14.	Heiter.	Schön. Heiter.	Heiter.	Nachte
15.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Betrag d
16.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	29 1/2
17.	Nebel. Schön.	Heiter.	Heiter.	Betrag d
18.	Nebel. Vermischt.	Vermischt.	Vermischt. Trüb.	stung 6
19.	Trüb.	Gewitter. Regen.	Trüb. Vermischt.	
20.	Vermischt.	Schön.	Heiter.	Herrscher
21.	Nebel. Heiter.	Schön.	Heiter.	SW. N
22.	Verm. Tr. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	Zahl der
23.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Verm. Heiter.	tunge
24.	Trüb.	Trüb.	Schön. Wind.	
25.	Trüb. Wind.	Tr. Wind. Regen.	Verm. Heiter.	Stets h
26.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	der Donau
27.	Trüb. Verm.	Trüb.	Verm. Trüb.	Ueberschw
28.	Trüb.	Tr. Verm. Wind.	Trüb.	Die Erne
29.	Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb.	Baiern st
30.	Trüb. Regen.	Tr. Regen Wind.	Verm. Heiter.	mässig aut

Von den anderwärts heftigen Gewittern am 11. u. 18. be-
hier keine Spur; aber jenes am 19. Nachmitt. war stark.
Seit dem 22. bis zum 3. Octob., da ich dieses schreibe,
die Sonne beinahe nicht mehr gesehen. Die Sonnenflecken
ber waren immer sehr beträchtlich und zahlreich; doch sch
ungegründet, unsere Witterung davon abzuleiten. — Man
die beiden Extreme. —

U e b e r
die neue Vervollkommnung der Dampf-
maschine durch Herrn Salinenrath
Ritter von Reichenbach.

Vom
Herausgeber.

Herr von Reichenbach, welcher sich seit mehreren Jahren mit Erfindung einer vollkommeneren Einrichtung der Dampfmaschine beschäftigt, um dieselbe nützlicher für das gemeine Leben zu machen, legte in den letzten Jahren an, einige von seinen Ideen und Versuchen im Kreise wissenschaftlicher, sich für diesen Gegenstand interessirender, Männer mitzutheilen. Hierdurch kam die Sache etwas früher, auch öffentlich zur Sprache, und befindet sich wesentlich folgende Anzeige davon in dem „wöchentlichen Anzeiger für Kunst- und Gewerbefleiß in Königreiche Baiern“, einem zunächst zur Belebung der Industrie in Baiern bestimmten Blatte, das aber allgemeinere Aufmerksamkeit verdient, in welcher Beziehung schon früher in dieser Zeitschrift eine Probe daraus mitgetheilt wurde. Hier ist eine neue. Es steht nämlich darin (Jahrgang 1816. N. 8.) über die Reichenbachischen Dampfmaschinen folgendes:

„Der Anlegung von Dampfmaschinen zu Betreibung von Fabriken und Gewerben standen bis-

„her hauptsächlich drei wichtige Hindernisse im
„Wege: ihre Unbeholflichkeit, Kostspieligkeit und
„Zusammengesetztheit. Eine Dampfmaschine, wel-
„che beträchtliche Kraft hervorbringen sollte, er-
„forderte bisher einen Dampf-Cylinder von meh-
„reren Fußsen im Durchmesser und in der Höhe,
„nahm einen bedeutenden Raum in einem Gebäude
„ein, erforderte sehr große Anlags- und stete Un-
„terhaltungskosten, verzehrte außerordentlich viel
„Brennmaterial und brauchte einen eigenen Ma-
„schinenmeister.“

„Der hiesige königl. Salinenrath Hr. Ritter von
„Reichenbach (schon allgemein als einer der ersten
„Mechaniker unserer Zeit anerkannt) hatte daher
„schon seit mehreren Jahren die Idee gefaßt, jenen
„Mängeln abzuhelpen und dadurch die Anwendung
„der so wichtigen und nützlichen Maschine allge-
„meiner zu machen.“

„Sein Plan war im Wesentlichen darauf ge-
„richtet, die Dampfmaschine nicht nur zu allen
„Vorrichtungen in Fabriken, Manufakturen, Werk-
„stätten, Berg-, Hütten- und Hammerwerken, Sa-
„linen etc., wo bisher schon Maschinen durch die
„Kräfte von Menschen, von Gewichten, oder Feuer,
„Wasser und Wind in Bewegung gesetzt waren,
„sondern selbst für das gemeine Leben, namentlich
„in der Oeconomie und bei dem Fuhrwesen und
„zwar nicht etwa auf eisernen oder hölzernen Kunst-
„bahnen (so wie es bisher in England versucht wur-
„de), sondern sogar auf den gewöhnlichen Heerstra-
„ßen, bergauf und bergab anwendbar zu machen.
„Zu diesem Ende hatte er die schwierige und neue
„Aufgabe zu lösen: die Dampfmaschine (d. i. Dampf-
„kessel und Dampfcyylinder)“

- a) in den möglich kleinsten Raum unbeschadet „ihrer Wirksamkeit zu bringen,“
- b) dieselbe trag- und fahrbar zu machen,“
- c) ihr eine so einfache Einrichtung zu geben, daß „sie von jedem gemeinen Arbeiter verstanden, „behandelt und im Gange erhalten, endlich“
- d) daß sie ohne bedeutende Kosten angeschafft und „mit geringem Aufwande von Brennmaterial in „Bewegung gesetzt und darin erhalten werden „konne.“

„Sollte eine Dampfmaschine diesen Erfordernissen genügen; so mußte dem Dampfkessel eine besondere Einrichtung und Form gegeben werden, welche es unmöglich machte, während er selbst z. B. auf einem Fuhrwerke dem heftigsten Rütteln und Stoßen ausgesetzt wäre, das Kochen des Wassers zu stören, oder dem Dampfeylinder Wasser, statt der Dämpfe zuzuführen, so mußte mit Ausschloß von allem kalten Wasser die Verdichtung der Dämpfe (Condensation) hinwegfallen, so mußte der Steuerung (d. i. der bisher so künstlichen Vorrichtung zum Einlassen und Verschließen der Dämpfe) die größte Einfachheit gegeben werden, so mußte selbst keine besondere Vorrichtung mehr nöthig seyn, um die Stempelstange in der Richtung der Achse des Dampfeylinders auf und ab zu bewegen, so mußte der Dampfkessel selbst sicher genug gebaut werden können, um alle Gefahr des Zerspringens zu entfernen, und so mußte auch letzterer seine Füllung durch eine eigene einfache Weise erhalten.“

„Herr von Reichenbach hat diese Schwierigkeiten mit seltenem Glücke nach dem ihm eigenen

„Scharfsinne gelöst. Sein Dampfkessel mit dem
„Dampfeylinder sind tragbar, und dennoch wirkt
„nach der vorläufig angestellten Berechnung sein
„kleiner Dampfeylinder von 16 Zoll Höhe und 7
„Zoll Weite so viel als 2 Pferde im Zuge vermo-
„gen. Der Stempel schießt durch eine eigene Vor-
„richtung mit immer gleichem Drucke an, die
„Stempelstange geht ohne alle äußere Hülfe genau
„in der Richtung der Cylinderachse, die Steuerung
„ist im höchsten Grade einfach, und nicht minder
„ist es die Vorrichtung zu beständiger Füllung des
„Dampfkessels. Dieser letztere hat übrigens eine
„ganz besondere und neue Form. Auch das heftig-
„ste Schütteln stört das Kochen des Wassers nicht
„und gestattet dem Wasser keinen Zugang zu der
„Mündung der Dampfrohre. Er ist mit Sicher-
„heitsventilen versehen, und das Zerplatzen ist
„unmöglich, indem er, wenn wider Vermuthen
„die Vorrichtung für das Auslassen der Dämpfe
„und selbst das Sicherheitsventil ihre Dienste ver-
„sagen sollten, sich endlich selbst öffnet und das
„Feuer zerstört.“

„Wesentlich daran sind folgende beide Punkte
„dass keine Condensation der Dämpfe statt findet
„und der Dampfeylinder durch die Steuerung nicht
„ganz, sondern nur zum Theil mit Dampf ange-
„füllt wird.“

„Diese beiden letzten Einrichtungen sind zwar
„nur in dem ihnen gegebenen Zusammenhange neu –
„allein ganz neu und höchst wichtig ist die Idee
„und Ausführung der Maschine im Ganzen nach
„ihrer jetzigen völlig veränderten Gestalt. Es ist
„eine Erfindung, welche eine Epoche in der Ge-

„Geschichte der Dampfmaschinen herbeizuführen, und
 „der Stolz unsers Vaterlandes zu werden verspricht.“

„Bereits steht die Maschine zur ersten Probe
 „aufgerichtet und bald hofft der polytechnische
 „Verein so glücklich zu seyn, den Lesern des An-
 „zeigers die Resultate davon bekannt machen zu
 „können.“

„Der Hr. Salinenrath von Reichenbach hat be-
 „reits am 19. Januar d. J. dreien sachkundigen
 „Freunden den Hrn. Akademikern Gen. Salinen-
 „administrator v. Flurl, Oberfinanzrath v. Yelin und
 „Canonikus dann geistl. Rath von Imhoff die Theo-
 „rie seiner Erfindung in einem vertrauten Cirkel
 „umständlich entwickelt, seine Maschine nach ih-
 „rer ganzen Einrichtung vorgezeigt und darauf ei-
 „ne umständliche Beschreibung derselben, versehen
 „mit den Unterschriften und Siegeln jener drei ge-
 „nannten Hrn. Akademiker bei der königl. Akade-
 „mie der Wissenschaften hinterlegt, um sich bis
 „zur Bekanntmachung des ersten Resultats gegen
 „Jedermann die Priorität seiner wichtigen und kost-
 „spieligen Erfindung zu sichern. Der Einsender be-
 „merkt noch, daß die Ausführung selbst auf einem
 „interessanten physikalischen Satze beruht, welcher
 „als neu dadurch zugleich erwiesen werden muß.“

In dieser vorläufigen Anzeige, welche in Ab-
 wesenheit des Herrn von Reichenbach verfaßt und
 abgedruckt wurde, ist folgendes zu verbessern:

- 1) Nicht die Länge des Dampfeylinders beträgt 16
 Zoll, wie es hier heißt, sondern die Höhe des
 Kolbenzuges in diesem Dampfeylinder, der 2,5
 Zoll im Durchmesser hat.

- 2) Was hier steht vom Fahren über Berg und Thal vermittelt jener vereinfachten Dampfmaschine, gründet sich auf eine Aeußerung des Herrn von Reichenbachs, daß in der neuern vollkommeneren Gestalt die Anwendung der Dampfmaschine bei dem Fuhrwesen, welche bekanntlich schon in England auf Eisenbahnen nicht ungewöhnlich ist, wahrscheinlich eine noch weitere Ausdehnung erlauben möge, selbst auf gewöhnlichen Strassen*).

*) Wenn es der gencigte Leser erlaubt, so wollen wir hier in der Note zeigen, wie man auch sogar hoffen darf, mit dem Verfasser des obigen Aufsatzes über Berg und Thal hinzufahren, vermittelt jener vereinfachten Dampfmaschine und noch dazu nicht einmal auf gewöhnlichen Heerenstrassen, sondern auf ganz unbahntem Wege. In England nämlich, wo man die Dampfmaschine zu so vielfachem Gebrauch anwendet, kam es schon vor mehreren Jahren, noch ehe man sie zur Wasserschiffahrt benützte, zur Sprache, ob sie nicht brauchbar sey zur Luftschiffahrt (s. B. II. S. 243. d. J.). Diese Idee entstand, nachdem Degen seine Flügel erfunden und damit einen Versuch zu Direction des Luftschiffes gemacht hatte. Dann nun gebrach es zunächst an einem Mechanismus diese Flügel mit Leichtigkeit und Schnelligkeit in Bewegung zu setzen. Der Gedanke durch eine Dampfmaschine diese Bewegung zu bewirken ist gut genug zum Scherze, so lange die Dampfmaschine ihre schwere unbehülliche Gestalt hat; er mag aber zur ernstlichen Erwägung Veranlassung geben, wenn diese Maschine so einfach und leicht geworden ist, daß ein einziger Mann sie tragen kann. Denn ein solcher Pallast ist nicht mehr zu groß für ein Luftschiff, und die heißen ausströmenden Dämpfe können durch den mit Wasserstoffgas gefüllten Ball geleitet werden, um dasselbe noch mehr auszu-

Dem Leser unserer für Chemie und Physik bestimmten Zeitschrift, wird es besonders interessant zu erfahren, wie die Dampfkessel des Herrn

dehnen und zu verdünnen. Darauf ja kommt alles an, wenn die Idee einer Luftschiffahrt (wenn auch nicht gegen den Wind, wohl aber mit halbem Winde, was vollkommen ausreicht zum Zwecke) realisirt werden soll, den Ball zu verkleinern im Verhältnisse zum Schiff.

Ich weiß es wohl, daß es gefährlich ist vom Luftschiffen zu sprechen. Man betrachtet die, welche nach Erfindung desselben streben, nun fast schon wie Leute, die am perpetuum mobile arbeiten. Indes wenn man in jeder Stadt und auf jedem bedeutenden Dorfe so große Gasometer anlegen wollte, oder noch größere als in London bei der Gasbeleuchtung gebraucht werden, nur nicht mit Kohlenwasserstoff-, sondern mit reinem Wasserstoffgas erfüllt (letzteres aber läßt sich vielleicht sogar mit gutem Nebengewinne, worüber bei einer andern Gelegenheit gesprochen werden soll — aus ersterem erhalten): so wäre es schon jetzt bei der Mannigfaltigkeit der Winde in unserer Zone möglich mit den gewöhnlichen Luftbällen hinaufzufahren, wohin es beliebt. Denn jeder günstige Wind konnte benützt werden, indem die Füllung des Balles nur wenige Minuten fordern würde, und bei Drehung des Windes, soferne sie nicht ganz plötzlich erfolgt, wäre es leicht sich herabzulassen in der Nähe eines Stapelplatzes d. h. bei einem neuen Gasometer, aus dem das zum Theil verlorne Gas augenblicklich nachzufüllen seyn würde, sobald wieder auf einige Stunden günstiger Wind kommt. Im Grunde also nicht an der Erfindung, sondern am ernstlichen Sinne zur Benützung derselben fehlte es. Man müßte zuerst die Idee fassen, ohngefahr ein Tausendtheilchen der Summe auf Verbindung der Völker zu wenden, die man in langwierigen Kriegen auf Abtrennung derselben gewandt hat.

von *Reichenbach* eingerichtet seyen, damit sie, wenn das Sicherheitsventil seine Dienste versagt, sich von selbst öffnen und das Feuer auslöschen, zumal da diese Einrichtung sich nicht auf ein mechanisches, sondern ein chemisches Princip gründet. Hierdurch allein wird die Möglichkeit gegeben, mit sehr höher Compression der Dämpfe ohne Gefahr zu arbeiten; und eben darauf kommt natürlich alles an, wenn die Dampfmaschine ihre schwere, unbehülfliche Gestalt verlieren und zu tausend Dingen des Lebens anwendbar werden soll, wozu sie bisher nicht geeignet war.

Sobald es ausgesprochen ist, daß der Dampfkessel, wie ich eben anführte, so eingerichtet sey, um in zu hoher Temperatur nicht bloß mechanisch (durch das Ventil), sondern zuletzt selbst chemisch sich zu öffnen, so ist dem nachdenkenden Physiker die Hauptsache, worauf es hierbei ankommt, im Grunde schon gesagt, und er kann sich nun wohl mehrere Methoden der Ausführung vorbilden, unter denen indess die leichteste zu wählen seyn wird und die einfachste, welche aber bekanntlich stets am schwersten aufzufinden ist. Herr von *Reichenbach*, der diese seine Idee schon seit mehreren Jahren verfolgte und vor einigen Monaten selbst dieselbe öffentlich aussprach, hatte die Güte mir einige seiner über diesen Gegenstand angestellten Versuche zu zeigen und deren Mittheilung mir zu erlauben. Der Leser wird finden, daß jene zuerst von ihm aufgefaßte sinnreiche Idee auf eine eben so sinnreiche Art ausgeführt wurde *).

*) In den schätzbaren *Annalen der Physik* von *Gilbert* (1816. N. 9. S. 98.) schreibt ein Unterzeichneter *Philav*

Einzelne Stellen eines Kessels aus einem leichtschmelzlichen Metalle zu construiren, das bei be-

Speanos: „*Trevithik*, welcher zuerst die Dampfmaschine von mächtigem Druck einfuhrte, liefs das Sicherheitsventil einschliefen und verdecken, dafs niemand dazu kommen und das darauf wirkende Gewicht über die Absicht des Maschinenbaues hinaus vermehren konnte. Dann erfand er die gehogene mit Quecksilber angefüllte Röhre. Das Quecksilber kann mit Genauigkeit auf jedem Druck, den man beabsichtigt berechnet werden und mufs durch den Druck der Dämpfe unfehlbar herausgeschlagen werden, wenn der Druck auf die Base auch nur um ein Pfund vermehrt wird. Ferner liefs er Löcher in den Kessel in einer gewissen Höhe über den Boden bohren und sie mit Blei ausgiefsen, welches schmelzen mufs, wenn durch ein zu sehr verstärktes Feuer der Kessel trocken kocht, oder glühend wird. Indessen sind alle diese Mittel noch nicht ausreichend. Man hat daher in England neuerlich noch andere und darunter auch das vorgeschlagen, in den Kessel Oeffnungen zu machen und solche mit einer Metallcomposition auszufüllen, die bei einem beständigen Warmegrad schmelzbar ist, um jedes Unglück zu vermeiden.“

Was, wie hier erwähnt, in England neuerlich vorgeschlagen wurde, hat Herr von *Reichenbach* schon lange Zeit ausgeführt, indem er nicht blofs eine Menge von Versuchen über den Grad der Schmelzbarkeit verschiedener Metallcompositionen anstellte, sondern auch die erhaltenen Resultate erprobte an einem kleinen, zu diesem Zwecke vorgerichteten Dampfessel. Seit der Mittheilung des oben angeführten Blattes vom Gewerbsfreund, aus dem ein Auszug im Aprilhefte der *Annales de Chimie et de Physique* erschienen ist, und das ich auch selbst mit nach England nahm, war es

stimmter Temperatur in Fluß kommt, und also den Kessel öffnet, heißt einen Dampfkessel machen, der ewiger Reperaturen bedarf. Der Kessel muß also nur einzelne Löcher bekommen, in welche das leichtschmelzliche Metall eingienietet wird. Da aber die Vernietung nicht füglich von innen geschehen kann, so wird das Metall durch den Druck der Dampfe sogleich herausgeschlagen werden und selbst das Einschmelzen desselben wird nicht viel nützen, da die verschiedene Ausdehnung verschiedener Metalle bei der Erhitzung eine Losreissung des fremdartigen Metalls veranlassen kann, noch ehe die

nicht mehr schwer, dergleichen Vorschläge zu machen. Uebrigens, wenn auch jener Vorschlag sogar nicht erst neuerlich, sondern schon vor vielen Jahren gemacht worden wäre: so würde doch dem Herrn von *Reichenbach* die Priorität der Erfindung nicht streitig zu machen seyn. Auch hier, müßte sodann angenommen werden, war, wie so oft, der Schritt von der Hauptidee zur wirklichen Ausführung derselben so groß, daß zu letzterer (wobei gewöhnlich erst die Sache mit voller Klarheit gedacht wird) viel mehr Talent erfordert wurde, als zur Auffassung der Hauptidee selbst. Denn warum wäre sonst in England, wo schon öfters Unheil angestiftet wurde durch Dampfmaschinen, auch nicht ein einziger Versuch zur Ausführung jener Idee gemacht worden? Warum ging *Trevithick*, welcher der Sache so nahe war, nicht einen Schritt weiter? Denn weder Blei, das er anwandte, ist hier zum Zwecke brauchbar, wie sich bei der ausführlicheren Mittheilung der vielen vom Herrn von *Reichenbach* über diesen Gegenstand angestellten Versuche zeigen wird, noch kann auch das Ausgießen in den Dampfkessel gebohrter Löcher, selbst mit einer leichtflüssigeren Metallmischung, zum Ziele führen.

Schmelzung eintritt, Herr von *Reichenbach* setzt daher in den Dampfkessel einen eingeschliffenen etwas konisch zugehenden ausgehöhlten Zapfen ein von gleichem Metalle mit demselben. Dieser Stift hält sich darin durch Reibung so fest, um selbst einem Drucke von 80 bis 100 Atmosphären widerstehen zu können. Seine Aushöhlung stellt doppelte mit der abgestumpften Spitze gegen einander stehenden Kegel dar, wesswegen es leicht ist, in die kleinere nach innen mit der Grundfläche gerichteten kegelförmigen Aushöhlung, ein leichtflüssiges Metall so einzunieten, daß es durch die Gewalt der Dämpfe nur fester eingedrückt, unmöglich aber früher ausgestossen werden kann als es zum Flusse gekommen ist.

Die Leser werden leicht errathen, daß die leichtflüssige Metallmischung, deren sich Herr von *Reichenbach* bedient, aus Zinn und Blei mit einem Zusatze von etwas Wismuth bestehe. Da indessen diese drei Metalle in sehr verschiedenen Verhältnissen gemischt werden können, so war eine Reihe von Versuchen nöthig, um für jede Stufe der Temperatur und der damit zusammenhängenden Elasticität des Dampfes das richtige Mischungsverhältniß aufzufinden. Eben so war auch, theils durch theoretische Betrachtung, theils durch unmittelbare Versuche die GröÙe der Oefnung zu bestimmen, welche, bei jeder gegebenen GröÙe des Dampfkessels, der vorhin erwähnte eingeriebene Zapfen haben muß, um die Gewalt des Dampfes, durch Entweichung eines Theils desselben, schnell in dem Grade zu schwächen, daß jede Gefahr vermieden wird. Herr von *Reichenbach* wird in seinem Werke über Dampfmaschinen, welches er herauszuge-

ben beabsichtigt, über diesen Gegenstand ausführlicher sprechen.

Nur so viel wollen wir von den Resultaten seiner, über diesen wichtigen Punkt für Dampfmaschinen, angestellten Versuche in der Kürze hier anführen:

I. Ueber die Schmelzbarkeit verschiedener Metallmischungen.

Wismuth Theile.	Zinn Theile.	Blei Theile.	Schmelzen unter nachstehenden Expansivkräften der Wasserdämpfe über dem Drucke der äußern Luft.
11	12	12	2,46 Atmosphären
12	12	12	3,00
8	12	12	4,31
2	5	3	5,40
7	12	12	5,06
5	12	12	6,35
3	8	3	7,75
4	12	12	7,66
3	12	12	9,15
1	5	3	10,16
2	8	3	10,33
2	12	12	12,00
1	8	3	15,25
1	12	12	14,40
1	1	0	4,70
0	1	1	15,56
1	0	1	2,91
1	0	0	68,30
0	1	0	39,10
0	0	1	über 80.

Anmerkung. Man sieht hieraus, daß die Kessel mit Wismuth, Zinn oder Blei allein verstopft, keine Sicherheit gegen das Zerspringen gewähren.

Eine runde Oeffnung von 0,3 Zoll Durchmesser wird, bei der Federkraft der Dämpfe von 14 Atmosphären über dem Drucke der äußern Luft, hinreichen, eine Dampfmenge an Stärke 20 Kräfte gleich durchzulassen. Die Menge der Sicherheit des Dampfkessels eingesetzten Metallmengen sowohl, als das Sicherheitsventil selbst, daher bei Dampfmaschinen, welche durch die Dampfkraft der Dämpfe getrieben werden, selbst offenen Maschinen, nur sehr klein seyn.

Herr von Reichenbach brachte in meiner Gegenwart eine Metallmischung aus 1 Wismuth, 12 12 Blei in den vorhin beschriebenen kegelförmigen Zapfen, von welcher er aus obigen Verwundung wußte, daß sie bei einem Dampfdrucke, 14,4 Atmosphären, d. h. bei einer diesem Drucke entsprechenden Hitze, in Fluß kommt. Mit dieser Metallmischung vernietet, wurde der eiserne Zapfen in den gleichfalls von Eisen gestärkten Dampfkessel eingesetzt. Als Ventil diente lediglich eine genau geschliffene an einem entsprechenden Kugel, die auf einem sehr schmalen Rande saß und worauf ein einarmiger Hebel ruhte, an dem das Gewicht beliebig verschoben werden konnte. Dieses Gewicht wurde auf 14 gesetzt, d. h. auf den Punkt, wo es einen Druck von 14 Atmosphären ausübte. Daher fast unmittelbar nachdem die Dämpfe eine solche Elasticität erreicht hatten, um das Ventil zu heben, geschah auch das eingewietete Metall in Fluß, und es entwich der Dampf sammt der ganzen Wassermasse aus dem eingesteckten kegelförmigen Rohr mit Geräusch heraus.

Man sieht übrigens leicht, dass, wo es nöthig scheinen sollte, auch mehrere solche mit einer leichtflüssigen Metallmischung vernietete Rohre gesetzt werden können in einen Dampfkessel, gemessen seiner Größe. Uebrigens construirt von Reichenbach seine Dampfkessel in der Art, sie nach der Berechnung einen zwölfmal grösseren Druck aushalten können, als der ist, den sie der gewöhnlichen Anwendung zu erleiden haben. Letzterer ist auf 8 Atmosphären berechnet.

Kessel müssen also nach der Berechnung so beschaffen seyn, um einen Druck von $8 \times 12 = 96$ Atmosphären zu ertragen; geprüft werden sie mit einem Dampfdrucke von $8 \times 4 = 32$ Atmosphären; bei Gebrauche öffnet sich das Ventil bei einem Drucke von $8\frac{1}{2}$ Atmosphären und bei einem von 10 Atmosphären öffnet sich der Kessel, indem das Metall, womit der vorhin beschriebene Zapfen vernietet ist, in Fluss kommt und sowohl Dampf als Wasser strömen augenblicklich mit Gewalt her

U e b e r
den unerwarteten Titangehalt der
sogenannten englischen Schwe-
felsäure.

Von
Prof. C. H. PFÄFF in Kiel.

Man hat von Zeit zu Zeit auf gewisse fremd-
artige Beimischungen der aus Schwefel bereiteten
englischen Schwefelsäure aufmerksam gemacht, auf
welche die Art der Fabrikation sie verdächtig macht.
Insbesondere hat man vor einem *Hinterhalte* von Blei
in derselben gewarnt. Vor einigen Jahren hat
bekanntlich Herr Hofapotheker Martius in einem
Falle einen Gehalt von *Arsenik* darin gefunden, der
sich in dem Ballon, in welchem die Schwefelsäure
enthalten war, in Form einer Kruste abgesetzt hat-
te^{*)}. Hierdurch konnte von neuem die alte Be-
sorgniss erregt werden, daß der fabrikmässig berei-
tete sublimirte Schwefel (die sogenannten Schwe-
felblumen) arsenikhaltig seyn möchten. Diese Be-
sorgniss möchte ich indessen nicht theilen, da das
Arsenikmetall sich nur in bestimmten quantitativen
Verhältnissen mit dem Schwefel zu gelbem oder ro-
them Arsenik verbindet, und, wie mich eigene

^{*)} Schweigger's Journal III. Band S. 563.

Versuche belehrt haben, beim Zusammenschmelzen des Realgars mit noch so vielem Schwefel sich doch jedesmal das gebildete Operment von dem übrigen Schwefel beim Erkalten abtrennt. Eher möchte ich daher vermuthen, daß bei Bereitung der Schwefelsäure, von welcher Herr Martius eine Probe erhalten, neben dem Schwefel wirkliches Operment oder Realgar, das in vulkanischen Gegenden namentlich z. B. in der Solfatare neben dem Schwefel sich findet, durch Nachlässigkeit mit zur Fabrication genommen worden sey. Wenn Arsenikgehalt, und noch weniger Bleigehalt in der englischen Schwefelsäure nicht unerwartet seyn können, so muß dagegen *Titangehalt* um so *unerwarteter* seyn, und doch habe ich diesen wirklich in käuflicher Schwefelsäure vorgefunden. Ich erhielt nämlich vor einigen Jahren bei Vermischung derselben mit Alkohol zur Bereitung des Aethers einen reichlichen *weißen*, nach seinem Niedersinken zu urtheilen, ziemlich schweren Niederschlag, den ich durch Filtriren absonderte, und zur weiteren Untersuchung bei Seite legte. Diesen mit der größten Sorgfalt aufbewahrten Niederschlag habe ich bei Gelegenheit pharmaceutischer Vorlesungen jetzt erst untersucht, und ich bedaure nach dem ganz unerwarteten Resultate der Untersuchung nichts mehr, als daß ich nicht weiter ausmitteln kann, ob diese Schwefelsäure in englischen oder französischen Fabriken bereitet war.

Dieser Niederschlag war weiß kaum etwas ins gelbliche sich ziehend, er hatte ohngeachtet er nur in einem Papier verwahrt gewesen, doch keine Feuchtigkeit angezogen, doch hatte ein Minimum von *freier Schwefelsäure*, das er trotz des frühern

Auslaugens wahrscheinlich zurückgehalten, stellenweise die Aufschrift des Papiers verwischt. Vorläufige Versuche vor dem Lothrohre bewiesen sogleich, daß er weder schwefelsaures Blei noch Wismuth (welches möglicher Weise hier gleichfalls hätte im Spiele seyn können) war; denn er veränderte sich vor dem Lothrohre nicht, erhielt nicht die gelblichrothe Farbe, die Bleioxyde oder Bleisalze im ersten Augenblicke vor dem Lothrohre annehmen, und war weder zum Schmelzen zu bringen, noch in ein Metallkorn zu verwandeln. Es wurde daher eine Portion mit Aetzkalkilauge übergossen, wovon das Pulver eine schwärzliche Farbe annahm. Die Lauge wurde eingedickt, im Silberiegel geschmolzen, das Geschmolzene hatte eine schwachgelbliche Farbe, oberwärts einen etwas grünlichen Rand wie von einer außerordentlich geringen Beimischung von Manganoxyd, während des Schmelzens zeigte sich nach oben zu gegen den Rand des Tiegels die Farbe noch bestimmter gelb, was aber während des Erkaltens verschwunden war. Das Geschmolzene wurde aufgeweicht, es setzte sich ein grauliches Pulver ab, das nur mit ein paar Tropfen Salpetersäure übergossen sich auflöste.

Ein anderer Theil jenes weissen Pulvers löste sich in concentrirter Salzsäure von 1,100 durch Hitze in einem Glaschen über der Lampe schnell und vollkommen auf, setzte sich aber in der Kälte in weissen Flocken größtentheils wieder ab. Die salzsaure Auflösung wurde durch Ammoniak weifs niedergeschlagen, und durch einen Ueberschuß desselben größtentheils wieder aufgelöst.

Die salzsaure mit Ammoniak neutralisirte Auflösung wurde durch verschiedene Reagentien untersucht: sie gab mit *Galläpfeltinctur* einen beinahe rosenrothen Niederschlag, mit blausaurem Eisenkali eine grunliche etwas ins bläuliche spielende Farbenveränderung, und nur erst nach einigen Tagen einen Niederschlag, mit *Hydrothionwasser* eine beinahe olivengrüne Farbenveränderung, und nur erst nach einiger Zeit einen dunkelolivengrünen Absatz, mit *hydrothionsaurem Ammoniak* dieselbe olivengrüne, jedoch etwas ins grasgrüne spielende Farbenveränderung, und schneller einen dunkelolivengrünen beinahe schwarzlichen Niederschlag.

Gegenversuche mit reinem *Titanoxyde* zeigte durchaus dasselbe Verhalten. Das Verhalten mit *Galläpfeltinctur* ist, wie auch schon *Klaproth* anmerkt, besonders charakteristisch. Nach dem Grade der Verdünnung ist die Farbe des Niederschlages bald mehr rosenroth, bald gesättigter braunroth. Auch das Verhalten mit blausaurem Eisenkali ist charakteristisch. Ich kann Herrn *Döbereiner* nicht beistimmen, daß die reinen Titansalze damit einen schmutzig gelbbraunen Niederschlag geben, und daß die Beimischung von Grün von beigemischten Eisen herühre *). Auch bei sorgfältigster Reinigung des *Titanoxyds* vom Eisen erhalte ich die bestimmte grüne Farbe.

Mit dem Borax vor dem Löthrohr auf einer Kohle geschmolzen, gab das weiße Pulver erst eine gelbliche, dann eine weiße klare Perle, die zuletzt bei verstärkter Hitze unter *Aufbrausen* wie durch

*) Lehrbuch der allgem. Chemie. II. S. 383.

Reduction schwärzlich wurde. Der reichliche Schwefelsäuregehalt des weissen Pulvers wurde auf die gewöhnliche Art ausgemittelt. Einige Versuche schienen ausser dem Titanoxyd und der Schwefelsäure noch einen kleinen *Antheil Zinnoxid* anzudeuten. Woher nun die wahrlich nicht unbeträchtliche Menge Titanoxyd in der käuflichen (höchst wahrscheinlich aus Schwefel) bereiteten Schwefelsäure? Ich wage darüber kaum eine Vermuthung, da mir die Quelle, aus welcher diese Schwefelsäure gezogen, unbekannt geblieben ist. Sollte nicht Titanoxyd als Kitt in den Bleikammern gebraucht werden? Kaum ist anzunehmen, dass sich Titan (aus Menakanit) im Schmelzprocesse den Metallen beimische, aus welchen der Ueberzug der Bleikammern in England gemacht wird.

Die salzsäure
 lösung wurde
 untersucht; sie
 rosenrothen
 eine grün
 veränderte
 neuen N
 olive
 ein
 h

U e b e r

einige phosphorsaure Verbindungen.

(Aus einem Schreiben des Herrn Prof. J. N. Fuchs in Landshut an den Herausgeber.)

Bei Untersuchung der Zeolithe wurde ich auch auf den sogenannten Faserzeolith, welcher sich bei Amberg in der obern Pfalz auf Brauneisenstein befindet, aufmerksam. Das Verhalten vor dem Löthrohre zeigte mir schon deutlich an, daß dieses Mineral kein Zeolith seyn könne, indem es sich unerschmelzbar zeigte. Bei der ersten Analyse, welche ich vor ungefähr einem Jahre damit vornahm, fand ich darin bloß Thonerde und Wasser. Zu dieser Analyse hatte ich nicht mehr als 7 Gran zusammenbringen können. Mit diesem Resultate nicht zufrieden, schrieb ich an Herrn Prof. Graf in Amberg und bat ihn, mir von diesem Mineral zu einer nochmaligen Zerlegung etwas zu verschaffen. Dieser eifrige Mineralog schickte mir sogleich mehrere kleine Stücke, mit dem Bemerken, daß dieses Mineral äußerst selten sey, und man seit 10 Jahren nichts mehr davon gefunden habe. Von diesen Stücken konnte ich nur mit Mühe 12 Gran sammeln, welche frei von Eisenstein und zur Analyse geeignet waren. Ich fand nun darin Thonerde, Phosphorsäure und Wasser. Da ich auf die Phosphorsäure anfangs nicht gefaßt war, und sie erst

im Laufe der Arbeit gewahr wurde, so mußte ich die Untersuchung wieder von vorn anfangen, um die Phosphorsäure völlig von der Thonerde abzuscheiden. Hierbei ist mir etwas zu Verlust gegangen, und ich kann darum das quantitative Verhältniß dieser Bestandtheile noch nicht mit Zuverlässigkeit angeben. Indessen erlauben mir doch die erhaltenen Resultate anzunehmen, daß dieses Mineral beiläufig zusammengesetzt sey aus

49,5 Thonerde
22,0 Phosphorsäure und
28,5 Wasser

100,0.

Dieses ist demnach ein basisches Salz mit sehr viel Krystallisationswasser, dessen Bestandtheile in einem solchen Verhältnisse verbunden sind, daß der Sauerstoff der Basis noch einmal so viel beträgt als der Saure, und die Sauerstoffmenge des Wassers gleich ist der der Basis.

Da ich Hoffnung habe von dieser merkwürdigen Substanz etwas durch Herrn Oberstbergriath Wagner zu erhalten, so werde ich vielleicht bald im Stande seyn, die Analyse zu wiederholen und das Verhältniß der Bestandtheile genauer auszumitteln. Sobald dieses geschehen seyn wird, werde ich es Ihnen schreiben, und zugleich, wenn Sie es wünschen, etwas über das analytische Verfahren sagen. Unterdessen will ich Sie mit den übrigen Verhältnissen dieses Minerals bekannt machen, in so weit als ich sie kenne. Es kommt in kleinen Partien in Klüften und Hohlungen von Brauneisenstein vor; ist zart- und kurzfasrig, oft haarförmig krystallisirt, manchmal von klein eierförmiger an-

faserer Gestalt mit rauher Oberfläche; ist weiß, in einem geringen Grade durchscheinend, inwendig wenigglänzend, von Perlmutterglanze — weich und sehr leicht zerspringbar — für sich vor dem Löthrohre unschmelzbar; verliert im Feuer 28 bis 29 Procent am Gewicht, phosphorescirt auf glühenden Kohlen nicht; löst sich in Aetzkali und Salpetersäure mit Hülfe der Wärme langsam, ruhig und vollkommen auf.

Sie werden mir vermuthlich nicht Unrecht geben, wenn ich an allen dem eine *eigene Gattung* erkenne, und ihr wegen der faserigen Struktur und den haarförmigen Krystallen dieses Minerals den Namen *Lasionit* beilege. Sie werden aber vermuthlich denken, daß ich hiermit den Mineralogen ein sehr unbedeutendes Geschenk mache, weil dieser Körper so selten ist und in der Folge vielleicht gar nicht mehr gefunden wird. Es wäre allordings kaum der Mühe werth davon zu sprechen, wenn man voraussetzen dürfte, daß die Natur dieses Mineral nur in der Gegend von Amberg hervorgebracht habe; allein dieses ist gar nicht wahrscheinlich. Es wird damit vermuthlich so gehen, wie es mit vielen anderen Mineralien schon gegangen ist, die, wenn sie einmal irgendwo entdeckt waren, früher oder später auch in anderen Gegenden angetroffen wurden. Da dieses Mineral eine Mischung ist, welche uns bisher im Mineralreiche noch nicht vorgekommen ist, so möchte es schon darum einige Aufmerksamkeit verdienen. Vielleicht findet man in der Folge die phosphorsaure Thonerde auch als nähern Bestandtheil anderer Mineralien. Es kann diese Verbindung dem Chemiker leicht entgehen, weil sie dieselben Auflösungs-

und Präcipitationsmittel hat wie die reine Thonerde, und die Gegenwart der Phosphorsaure in der Thonerde die Bildung des Alauns nicht hindert. Ob wohl nicht der Turmalin Phosphorsaure enthält? Ich vermuthete dieses darum, weil er beim Ausglühen im Kohlentiegel, nach *Klaproth's* Versuchen, einen so bedeutenden Gewichtsverlust erleidet. Der Gewichtsverlust würde vielleicht noch grösser ausfallen, wenn man zu diesem Versuch die Turmaline in Pulverform anwenden und mit etwas Kohlenpulver mengen würde. Dafs hierbei auch der Gewichtsverlust in Anschlag zu bringen sey, der durch die Reduction des im Turmalin enthaltenen Eisenoxyds herauskommt, versteht sich von selbst. Ich werde vielleicht nächstens hierüber einige Versuche anstellen. Unterdessen sehe ich mit grosser Sehnsucht den Resultaten entgegen; welche uns die neuen Analysen, die der grosse Analytiker Herr *Bucholz* mit dem Turmalin vornimmt, liefern werden.

Wenn nicht zwei so grosse Chemiker, *Davy* und *Klaproth*, den Wavellit untersucht hätten, wobei sich fast gar kein Gewichtsverlust ergeben hat, so würde ich vermuthen, dafs auch darin Phosphorsaure enthalten sey; denn er kommt in seinen meisten Eigenschaften nach den Beschreibungen, welche wir davon haben, zu urtheilen (mir ist dieses Mineral noch nicht zu Gesicht gekommen) mit dem Lasionit überein. *Davy* hat im Wavellit etwas Flusssäure gefunden und *Berzelius* setzt es daher provisorisch zu den flusssäuren Verbindungen. Es mag vielleicht auch der Lasionit eine kleine Portion Flusssäure enthalten. Ich mochte dieses daraus schliessen, weil das phosphorsaure Blei, welches

ich mit der Phosphorsäure desselben darstellte, beim Schmelzen vor dem Löthrohre kein so schönes polyedrisches Kügelchen gab, als es sonst zu geben pflegt. Denn ich weiß aus anderweitigen Versuchen, daß eine geringe Menge flusssaures Blei, wenn es mit phosphorsaurem verbunden ist, dieser merkwürdigen Krystallisation sehr hinderlich ist.

Bei dieser Gelegenheit muß ich ein paar Worte über die Erscheinungen sagen, welche sich beim Erstarren des phosphorsauren Blei's zeigen. Wenn man das auf Kohle in vollkommenen Flufs sich befindende Kügelchen von der Flamme des Löthrohrs entfernt, so bleibt es so lange ruhig, bis es zur dunklen Rothglühhitze abgekühlt ist; dann wird es mit Blitzesschnelligkeit fast weißglühend, kommt in starke Bewegung, und es schießen daraus sichtbar die Ecken hervor. Dieses alles ist die Sache eines Augenblickes. Manchmal schien es mir als würde, während dieses vorgeht, die Asche der Kohle von dem erstarrenden Kügelchen angezogen. Man giebt vor, daß dieses Kügelchen die Form des Granats habe, was eine merkwürdige Abweichung von der gewöhnlichen Krystallisation des phosphorsauren Blei's wäre. Ich habe daran öfters das regelmäßige sechsseitige Prisma mit mehreren concentrischgestreiften Veränderungsflächen ziemlich deutlich erkannt.

Ich habe im vorigen Jahre, was ich Ihnen, glaube ich, schon einmal gesagt habe, unter den baier'schen Mineralien auch *Phosphorit* entdeckt. Ich sah dieses Mineral zuerst bei Herrn Oberstberggrath von *Voith*, welcher eine sehr vollständige

und ausgezeichnete Sammlung von vaterländischen Mineralien besitzt. Als ein sehr unaussehendes Gestein hatte es meine Aufmerksamkeit nicht auf sich gezogen, wenn es mir nicht wegen seiner beträchtlichen Schwere aufgefallen wäre. Hr. Rumpf, ein sehr hoffnungsvoller junger Chemiker aus Bamberg, welcher sich eine Zeittlang in meinem Laboratorium in analytischen Arbeiten übte, analysirte dieses Mineral zuerst unter meiner Aufsicht, und fand, was ich schon halb und halb vermuthet hatte, Phosphorsaure und Kalkerde als Hauptbestandtheile. Später untersuchte ich es selbst, und fand darin nebst dem phosphorsauren Kalk noch flusssauren und kohlensauren Kalk, etwas Eisenoxyd und eine Spur von Kiesel- und Thonerde. Der phosphorsaure Kalk beträgt darin 0,82 bis 0,85, der kohlensaure Kalk 0,09 bis 0,10 und der flusssaure Kalk 0,05 bis 0,06. Es ist, wie Ihnen bekannt, schwer das quantitative Verhältniß des phosphorsauren und flusssauren Kalks auszumitteln; und ich zweifle selbst, ob das hier angegebene das richtige ist, um so mehr, da ich hierbei ein Mittel versucht habe, welches, meines Wissens, bei Analysirung dieser Verbindung noch nicht in Anwendung gebracht wurde, und was erst durch mehrere Versuche erprobt werden muß, nämlich die Phosphorsaure. Wenn man mit dieser Saure frisch präcipitirten Phosphorit übergießt, so wird aller phosphorsaure Kalk schnell aufgelöst, und der flusssaure bleibt zurück. Es löst zwar die Phosphorsaure auch etwas flusssauren Kalk auf, besonders wenn man sie damit digerirt, wie der unsterbliche Scheele dargethan und ich mich durch eigene Versuche überzeugt habe; allein wenn man mit gehöriger Vorsicht ver-

führt, nicht zu viel Phosphorsäure anwendet, sie nicht zu lange über den Bodensatz stehen und die Wärme nicht einwirken läßt: so wird gewiß nur äußerst wenig flusssaurer Kalk aufgelöst, und man erreicht durch dieses sehr einfache Verfahren wenigstens eben so gut seinen Zweck als durch die übrigen viel schwierigeren Verfahrungsarten. Ich habe auch die Essigsäure in diesem Fall als Scheidungsmittel anwenden wollen, von der ich aus früheren Untersuchungen, welche ich über Blasenstein und Knochen angestellt hatte, wußte, daß sie den frisch präcipitirten phosphorsauren Kalk vollkommen auflöst; allein ich kam damit hier nicht zum Ziele. Sie zieht zwar sehr viel phosphorsauren Kalk aus dem Präcipitat des Phosphorits aus, und ist sehr dienlich den flusssauren Kalk in die Eng zu bringen, aber viel zu schwach ihn gänzlich vom phosphorsaurer zu befreien. Die Essigsäure löst auch nicht immer den reinen phosphorsauren Kalk völlig auf; sie darf dazu weder zu sehr verdünnt, noch zu concentrirt seyn. In beiden Fällen setzt sich ein schuppiges und sehr leicht schmelzbares Pulver ab, welches saurer phosphorsaurer Kalk ist. Ich habe mich manchmal dieses Mittel bedient um den phosphorsauren Kalk zu erkennen. Mit Vortheil mochten vielleicht beide Säuren, die Essig- und Phosphorsäure, bei dieser Analyse so wie bei Untersuchung der Knochen in Anwendung zu bringen seyn.

Unser Phosphorit findet sich bei Amberg an der Oberfläche der Erde in unformlichen Stücken, die gewöhnlich viele Höhlungen und Klüfte haben, manchmal durchlöchert, selten zerfressen sind. Es lassen sich daran deutlich zweierlei Massen unter-

weisen, eine dichte und eine höchst zartfasrige. Diese hat eine klein niereformige aufserer Gestalt, bekleidet als eine dünne Lage die weit grössere dichte Masse fast allenthalben, zieht sich auch in die Klüfte und Hohlungen hinein, und dient jener, welche früher zertrümmert gewesen zu seyn scheint, als Bindemittel. Die specifische Schwere des Ganzen ist 5,07. Er ist hart, die dichte Masse in einem etwas höherem Grade als die fasrige — ziemlich schwer zerspringbar. Sein Bruch ist sehr unregelmäßig; manchmal ist er eben, manchmal uneben, und geht in grob- und feinerdige über. Die Hauptfarbe ist gelblichweiss und verläuft sich ins gelbe, gelblichbraune und lichte röthlichbraune. Der dichte ist inwendig matt — gewöhnlich an den Kanten schwach durchscheinend, oftmals auch ganz undurchsichtig, der fasrige ist inwendig sehr schwach schimmernd, ausserlich, wenn er nicht verwittert ist, gewöhnlich wenig und etwas metallartig glanzend — durchscheinend. Auf glühenden Kohlen phosphorescirt er manchmal schwach, öfters gar nicht. Sehr feine Splitter runden sich vor dem Lothrohre zu einem weissen porcelanartigen Kügelchen. In Salpeter- und Salzsäure löst er sich sehr langsam und unter Entwicklung vieler Luftblaschen bis auf einen unbedeutenden Rückstand auf. Die fasrige Masse brauset merklich stärker als die dichte, und scheint daher mehr kohlensauern Kalk zu enthalten. Ich konnte davon nicht so viel zusammenbringen, um sie besonders zu analysiren. Da sich dieses Mineral nur auf der Oberfläche der Erde findet, so trifft man es selten frisch an; gewöhnlich ist es ausserlich verwittert, und daher manchmal zerreiblich. Sehr merkwürdig ist es,

dafs darin bisweilen zweischalige Muschelver-
nerungen vorkommen, wie mir Herr Prof. G.
geschrieben hat.

Was die Phosphorescenz dieses Körpers an-
langt, so muß ich noch bemerken, dafs ich glaube,
dafs diejenigen Abänderungen, welche auf glühenden
Kohlen phosphoresciren, mehr flufssauren Kalk
enthalten als diejenigen, welche nicht phosphore-
sciren; so wie ich überhaupt der Meinung bin, dafs
aller natürliche phosphorsaure Kalk, welcher an
Kohlen stark phosphorescirt, diese Eigenschaft der
Flufssaure zu verdanken habe; nicht aber, dafs der
Flufsspath wegen einem Gehalt von Phosphorsäure
phosphorescirend sey, wie einige geglaubt haben.
Reiner, durch Kunst dargestellter phosphor-
saurer Kalk phosphorescirt nicht, selbst wenn er etwas
überschüssige Säure enthält, wohl aber reiner künst-
licher flufssaurer Kalk, wie Scheele schon gezeigt
hat. Es verdienten hierüber noch genauere Unter-
suchungen angestellt zu werden. Ich wollte sie gern
anstellen, wenn ich die Materialien dazu hatte. Un-
terdessen ist es mir sehr wahrscheinlich, dafs W-
ner's Spargelstein ein einfaches, und dessen Apatit
ein doppeltes, aus flufs- und phosphorsaurem Kalk
zusammengesetztes Salz ist. Der Phosphorit mocht
zum Theil mit jenem, zum Theil mit diesem zu-
vereinigen seyn.

Nächstens werde ich Ihnen über das phosphor-
saure Eisen und über den sogenannten blauen Quarz
von Bodenmais, welchen ich zuerst vor dreithalben
Jahren als Dichroit erkannt habe, einiges mittheilen.

B e o b a c h t u n g e n
über die magnetischen Eigenschaften ei-
niger Gebirgsarten des Fichtelgebirg.

Vom
Dr. BISCHOF zu Erlangen *).

Hr. v. Humboldt entdeckte bekanntlich die merkwürdige magnetische Polarität einer Gebirgskuppe von Serpentinsteine im Fichtelgebirge, die durch mehrere gelehrte Zeitschriften bekannt wurde **). Diese veranlaßte Untersuchungen von mehreren bekannten und berühmten Physikern und Mineralogen, namentlich von Karsten, von Charpentier, Werner u. a., welche man sämmtlich in Freihrn. von

*) Die Resultate dieser Beobachtungen sind in der kürzlich erschienenen physikalisch-statistischen Beschreibung des Fichtelgebirge vom Dr. Goldfuss und Dr. Bischof 2 Th. mit einem Titelkupfer, einem Profilriss und einer orographischen Gebirgskarte, Nürnberg 1817. enthalten. Ich behielt mir dort vor, von diesen Beobachtungen an einem andern Orte Nachricht zu geben, ich theile sie daher in dieser Zeitschrift, mit einigen Neueren vermehrt, mit. B.

**) S. Intell. Bl. der Jenaer Allg. Lit. Zeit. Jahrg. 1796. Stück 169. S. 1447. Dasselbe, Jahrg. 1797. Stück 38. S. 323. St. 68. S. 564. und St. 87. S. 722. Gren's neues Journal d. Physik B. 4. Heft 1. S. 136. Freihrn. v. Moll's Jahrb. d. B. u. H. K. B. 3. S. 301.

Moll's Jahrb. a. a. O. aufgezählt findet. In neuerer Zeit kam dieser Gegenstand durch Hofrath *Hardt* wieder in Anregung *), der über den Grund dieses Phänomens Vermuthungen äußerte, welche ich durch meine Beobachtungen ziemlich bestätigt fand. Behufs unserer Beschreibung des Fichtelgebirges besuchte ich mit meinem Freunde D. *Goldfuss* jene Serpentin- und Kupferkuppe auf dem Heideberge bei Celle, um an Ort und Stelle Untersuchungen anzustellen, welches aber wegen so eben damals eingefallenen Schnees nicht geschehen konnte; indessen schlugen wir von verschiedenen Seiten des Felsens Stufen ab und untersuchten zu Hause ihre magnetischen Eigenschaften. Späterhin machte mein Freund zu einer günstigeren Jahreszeit eine abermalige Reise dahin und stellte dort mehrere Beobachtungen an, von welchen er S. 196. u. fg. Th. I. des obengenannten Werks Nachricht gegeben hat.

Ehe ich meine, zu Hause angestellten, Beobachtungen folgen lasse, will ich kürzlich dasjenige, was von *Humboldt* über diesen Gegenstand sagt, anführen: „Er habe, erzählt er, mit Herrn Oberbergmeister *Killinger* und Herrn Münzmeister *Godeking* am Heideberg bei Celle einen sehr reinen Serpentin- und Kupferfelsen gefunden, welcher eine so ungeheure magnetische Polarität zeige, daß die Magnetnadel schon in einer Entfernung von 22' aus ihrer Lage gerissen werde. Die Gebirgskuppe habe eine solche Richtung gegen die Erdachse, daß sie am nördlichen Abhange bloße Südpole, am südlichen bloße

*) S. von *Moll's* neue Jahrb. d. B. u. H. K. Bd. 2. Lief. 3. S. 403. auch *Gilbert's* Annalen neue Folge B. 14. H. 1. S. 89.

Nordpole, gegen Osten und Westen aber oft bloße Indifferenzpunkte zeige. Sie habe daher nicht eine, sondern mehrere, aber parallele, nicht in einer Ebene liegende, magnetische Achsen. Jedes, auch das kleinste, Bruchstück habe zwei deutliche Pole und eine eigene magnetische Achse. Bei dieser ungeheuern Polarität sey das Fossil für unmagnetisches Eisen ganz unwirksam; zerpülvert aber werde von einem künstlichen Magnet, jedes Stäubchen angezogen. In dem berggrünen Pulver lasse sich durch die Lupe schlechterdings nichts metallisches erkennen. Sein specifisches Gewicht sey ungemein gering und betrage nur 1,91 bis 2,04. In der Folge wurden diese Angaben durch Hrn. v. Humboldt dahin berichtigt, daß auf dem magnetischen Gebirgsrücken nicht nur polarischer Serpentin, sondern auch Hornblendeschiefer breche, der gleiche magnetische Kraft zeige; daß aber sowohl von ersterer als letzterer Gebirgsart Stücke gefunden würden, welche, wie *Charpentier* bemerkt hatte, gänzlich unwirksam wären. Durch sorgfältige Vergleichung habe er zwischen beiden wie zwischen den mehr oder minder wirksamen, noch keine Verschiedenheit der Mischung finden können. Im Ganzen seyen die specifisch leichtern Stücke die wirksamsten. Er gab zwar zu, daß man an einigen Stücken eingesprengtes Magneteisen mit bloßen Augen sehen könne, bemerkt aber; daß gerade von solchen, wenn sie zerpülvert werden, nicht etwa bloß die schwarzen Magneteisenkörner, sondern auch alle übrigen Stäubchen von einem schwachen Magnete angezogen würden. Er habe von der Kuppe des Magnetberges in geringer Entfernung Stücke abgeschlagen, welche Hr. *Werner* für Ser-

Zu den erstern gehört ein Stück Serpentin von Woja bei Schwarzenbach an der Saale, dessen Oberfläche in Talkschiefer übergeht. Es ist ein sehr irreguläres Stück, dessen Dimensionen 3, 1½, 1 Zoll betragen. An einigen Stellen zeigt es Polarität durch Abstoßen des gleichnamigen Pols, an andern Retraction durch Anziehen jedes Pols der Magnetnadel.

Zu der letztern Art gehört ein Stück Serpentin von dem Mainthale bei dem Hammerwerke Röhrenhof unweit Berneck, welches an allen Stellen sich bloß *retractorisch* zeigt. Nächst diesem untersuchte ich noch einige Bruchstücke von erdigem Chorit, von dem Fusse des Heideberges bei Celle, welche sich eben so verhielten. Das eine von diesen hatte eine glimmerartig glänzende Stelle, an welcher gar keine Wirkung auf die Magnetnadel verspürt wurde. Mehrere andere untersuchte Serpentinarten übergehe ich anzuführen, da ihr Verhalten ganz dasselbe war.

Nach diesen Versuchen, die ich öfters und mit veränderten Umständen wiederholte, könnten wir füglich die Serpentinarten in vier verschiedene Classen, hinsichtlich ihrer magnetischen Eigenschaften, eintheilen: 1) in *polarische*, 2) in *retractorische*, 3) in *polarisch - retractorische*, 4) in *unmagnetische*. Allein ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß diejenigen Serpentine, welche sich bloß *retractorisch* zeigen, dennoch Polarität, nur in einem sehr schwachen Grade, besitzen; denn es ist bekannt, daß ein schwacher Pol augenblicklich durch einen stärkern gleichnamigen, der sich ihm nähert, in den entgegengesetzten umgekehrt wird. Ich habe

mich hiervon mehrmals überzeugt, wenn ich den schwachen Pol eines Fossils dem weit stärkern gleichnamigen der Magnetnadel plötzlich näherte; hingegen, wenn ich allmählig dieses that, so war sehr deutlich ein Abstoßen der Magnetnadel zu bemerken, welches bis auf eine gewisse Grenze fort-dauerte; wurde diese überschritten, so ging das Abstoßen in Anziehen über: zum Beweise, daß nun die Pole sich umgekehrt hatten. Diese Versuche müssen aber mit vieler Vorsicht angestellt werden: man muß sorgfältig abwarten, bis die Magnetnadel in vollkommener Ruhe ist, ganz langsam das Fossil nähern, und verhüten, daß jene nicht durch einen Hauch oder durch irgend etwas bewegt werde u. s. w. Auf diese Weise wird man noch Polarität finden, wo man gar keine mehr vermuthete, und kann man denn nicht mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen, daß auch da noch Polarität Statt finde, wo man aller angewandten Sorgfalt ungeachtet, keine mehr entdecken konnte? — Durch diese Annahme würde also die Verschiedenheit einiger Serpentinarten, welche nahe bei einander brechen, bloß graduel, nicht aber specifisch in dem magnetischen Verhalten seyn. Es scheint mir überhaupt, daß fast allen Serpentinarten eine Wirkung auf die Magnetnadel eigen sey; denn die meisten, welche ich untersuchte, zogen sie doch ein wenig an, und wo ich nichts wahrnehmen konnte, bleibt es unentschieden, ob die Kraft völlig Null oder nur so klein ist, daß sie nicht mehr die Magnetnadel zu bewegen im Stande war.

Welche Mannichfaltigkeit in den magnetischen Erscheinungen Statt findet, geht noch außerdem aus einigen Versuchen hervor, die mit einem 6"

langen, 4" breiten und $1\frac{1}{2}$ " dicken Hornblendegestein vom Heideberg angestellt wurden. Dasselbe zeigte an der einen Seite die lebhafteste Südpolarität, an der, diesem Puncte, jenseits der indifferenten Scheidungslinie, entgegengesetzten, wo eben so starke Nordpolarität Statt finden sollte wurden beide Pole der Magnetnadel gleich stark angezogen. Nachdem aber ein Zoll grosses Stück abgeschlagen worden war, aufserte sich der Nordpol an der Bruchfläche auf das lebhafteste. Das abgeschlagene Stück hatte an der Bruchfläche ebenfalls seinen Nordpol, und an der entgegengesetzten, d. von dem Zerschlagen bloß retractorisch gewesen war, einen Südpol, der sich nun im abgesonderten Zustande sehr lebhaft zeigte. Es stiessen also hier an der Bruchfläche zwei gleichnamige Pole zusammen, welche ohne Zweifel Ursache waren, dass sich die Südpolarität nicht zeigen konnte; denn wurden beide Stücke an den Bruchflächen wieder auf einander gelegt, so zeigte sich jene Stelle wieder bloß retractorisch.

Ich bemühte mich nun durch Versuche, wenn möglich, die wichtige Frage zu entscheiden: wirkt der Serpentin, oder das Hornblendegestein an sich auf die Magnetnadel, oder kommt die Wirkung bloß von dem eingesprengten Magnet Eisensteine her? —

V e r s u c h e

Von jenem Hornblendegestein, das in der Mitte zwei gleichnamige Pole hatte, schlug ich ein Stückchen ab und zerstieß es in einem stählernen Morser, den die Feile nicht angreift, zu einem nicht allzufinen Pulver; denn ich hatte mich durch vorhergehende Versuche überzeugt, dass, wie auch

schon von *Humboldt* bemerkt, solches dem Magnete nicht so gut als etwas gröberes folge. Damit die Körnchen von ziemlich gleicher Grösse werden möchten, siehte ich das zerstoßene Pulver wiederholt durch, mit einer feinen Nadel durchstochenes, Papier und fuhr mit abwechselnden Zerstoßen und Sieben so lange fort, bis alles zerkleinert war.

20 Gr. von diesem Pulver streute ich auf feinem Papier auseinander, und bewegte bald den Nord- bald den Südpol eines 1 Fuß langen künstlichen Magnets *) gelinde in dem Pulver hin und her. Sogleich hing sich, besonders an den Kanten des Stabes ein Bart an, der sofort sorgfältig mit einem Federchen auf ein anderes Papier abgestrichen wurde, nachdem vorher durch gelindes Klopfen mit dem Finger auf dem Magnete, die mechanisch adhärirenden Theilchen des Pulvers abgesondert worden waren. Dieses Verfahren wurde so lange fortgesetzt, bis kein Pulver mehr an dem Magnete hangen blieb, obgleich noch der größte Theil desselben zurück war. Auf diese Weise wurde eine Quantität Pulver, welche dem Magnete folgsam war, von einer andern, auf welche er keine Wirkung aufserte, abgesondert. Damit aber beide Quantitäten so genau wie möglich von einander geschieden werden möchten, wurde das schon abgesonderte dem Magnete folgsame Pulver noch einmal durch denselben, und zwar so ausgezogen, daß dieser nicht in unmittelbare Berührung mit dem Pulver kam, sondern ohngefähr in einer Entfernung von

*) Der Magnet wirkte nur schwach, trug kaum ein Gewicht von 200 Gran.

$\frac{1}{2}$ Linie darüber gehalten wurde, wodurch nur die magnetischen Theilchen sich demselben naherten, während die unmagnetischen, bloß mechanisch mit übergerissenen, zurückblieben. In diesem abgesonderten Zustande wirkte der Magnet auf das magnetische Pulver schon in grösserer Entfernung; überhaupt verhielt es sich wie Eisenfeile, doch zeigten auch die kleinsten Splitterchen noch Polarität. Das zurückgebliebene unmagnetische Pulver wurde wieder zur ersten Quantität gebracht, und beide genau gewogen.

Das Gewicht des unmagnetischen Pulvers war 16,85Gr.

— — — des dem Magnete folgsamen

Pulvers war 2,65 —

19,5 Gr.

Verlust 0,5 *).

Nach Hundertheilen berechnet, erhält man für
das unmagnetische Pulver 86,42
für das dem Magnete folgsame * 13,59

Da meine Beobachtungen zu sehr von denen Humboldt's, nach welchen ein Atom des erdigen Pulvers wie das andere angezogen werden soll, abweichen, so war ich anfangs der Meinung, die Wirkung meines angewandten Magnets sey vielleicht zu schwach, um auf dasjenige Pulver wirken zu können, welches unmagnetisch schien. Ich brachte daher einen Magnet, der gegen 8 Pfund trägt, in Anwendung; allein vergebens bemühte ich mich

*) Dieser Verlust darf nicht befremden; denn bei aller nur möglichen Sorgfalt ist nicht zu vermeiden, daß beim Abstreichen des dem Magnete stark anhängenden Pulvers, nicht etwas davon springe.

auf das unmagnetische Pulver zu wirken, es war und blieb unmagnetisch.

Die verschiedene Beschaffenheit beider von einander abgesonderten Pulver fällt übrigens sehr deutlich in die Augen: das unmagnetische Pulver war hell berggrün, das dem Magnete folgsame schwarzgrau.

Die nämlichen Versuche wurden auch mit dem für retractorisch gehaltenen Serpentin vom Mainthale bei dem Hochofen Röhrenhof angestellt, und es fand sich, daß dieser mehr magnetisches Pulver enthielt als das Hornblendegestein, nämlich im

Hundert unmagnetisches Pulver . . .	75,385
magnetisches	24,615.*)

*) Nach Humboldt (Jon. Lit. Zeit. Int. Bl. Jahrg. 1797. N 87. S. 722.) beträgt die Menge des Magnetstaubes in einem wirksamen Stück Serpentin nur 1,3 Procent, im unwirksamen fast 5 Procent. Ich will indessen nicht behaupten, daß mein aufgefundenes Verhältniß auch dasjenige sey, welches in den festen Stücken der Stufen Statt findet; denn ich nahm jedesmal ein willkürlich großes Stück, pülverte es, und verwandte 20 Gr. von diesem Pulver zur Untersuchung. Bei spätern Versuchen machte ich aber die Bemerkung, daß der schwarze magnetische Bestandtheil der Mörserkeule bei weitem länger widersteht als der grüne unmagnetische, und bis dieser zerkleinert wird, verstäubt unvermeidlich etwas von jenem. Ich zerschlage daher jetzt mit dem Hammer das Fossil in gröbliche Stückchen und diese zerkleinere ich durch Abreiben mit Wasser in einer Reibschale von Chalcedon. Jones Pulver, welches beim trocknen Pochen verstäubt, mengt sich hier mit dem Wasser und macht es ordentlich milchig. Aus einem auf diese Weise bereiteten Pulver, von einem polari-

Auch bei diesem, durch den Magnet zerlegten Serpentin, finden jene wesentlichen Farben-Verschiedenheiten Statt,

Aus diesen angeführten Versuchen ergiebt sich zur Genüge, daß, bloß jenem schwarzgrauen Pulver die magnetische Eigenschaft eigen sey; das hellgrüne aber ganz unwirksam sich zeige. Um jedoch diesen Gegenstand noch weiter zu verfolgen, sammelte ich mehrere Serpentin- und Hornblendegestein-Arten, untersuchte ihr magnetisches Verhalten und bestimmte sorgfältig ihr specifisches Gewicht*), wobei ich folgende merkwürdige Resultate erhielt:

	Spec. Gewichte
Polarisirendes Hornblendegestein vom Heideberg	2,7822
Ein gleiches Stück, eben daher	2,7094
Polarisirender Serpentin vom Teufelsbrunnen auf dem Heideberg	2,6486
Ein gleiches Stück, eben daher	2,6444
Polarisirender Serpentin von Woja bei Schwarzenbach	2,6433
Ein anderes Stück polarisirender Serpentin vom Heideberg	2,6339
Retractorischer (?) Serpentin vom Mainthale bei dem Hochofen Röhrenhof	2,5795

schen Serpentin vom Heideberg, habe ich mit dem Magnete mit äußerster Sorgfalt 10 Procent ausgezogen. Es wäre wohl der Mühe werth, verschiedene Serpentine so zu untersuchen,

*) Das destillirte Wasser, in welchem die Stufen abgewogen wurden, wurde in der beständigen Temperatur + 16° R. erhalten.

	Spec. Gewicht.
Retractorischer Serpentin von Berneck	{ 2,5667 2,487.
Gleiche Stücke, eben daher, mit kaum bemerklicher magnetischer Wirkung	{ 2,4526 2,4175 2,307

Es erhellet hieraus, daß die specifisch schwersten Stücke auch die stärkste magnetische Wirkung äußern, und dieselbe scheint daher von der größern oder geringern Quantität des beigemengten Magneteisens herzurühren. Wie es komme, daß auch hier meine Beobachtungen denen von Humboldt ganz entgegengesetzt sind, weiß ich in der That nicht zu erklären; so viel kann ich indessen verbürgen, daß ich meine Versuche mehrmals mit aller Sorgfalt anstellte und nie abweichende Resultate erhalten habe.

Eine genaue chemische Untersuchung der beiden durch den Magnet geschiedenen Pulver, so wie die Verhältnißbestimmung der Gemengtheile in verschiedenen Serpentinarten, würde ohne Zweifel den Gegenstand ins völlige Licht setzen.

Es war mir nun noch darum zu thun, die Entfernung kennen zu lernen, in welcher ein gegebenes Stück magnetischen Gesteins auf die Magnetnadel noch wirkt. Hierzu benützte ich das auf dem hiesigen Naturaliencabinet befindliche Hornblendegestein *). Ich stellte meine Untersuchungen mit einer Boussole, deren Nadel $5\frac{3}{4}$ Paris. Zoll lang und deren Limbus in halbe Grade getheilt, ist auf folgende Weise an.

*) Dieses Hornblendegestein, welches einige Centner am Gewichte hat, ist $2\frac{1}{2}$ Fuß lang, 1 Fuß breit und hoch.

Das Hornblendegestein wurde nach dem Streichen und Fallen des Gebirges, wovon es ein Theil war, auf den Boden des Cabinets gelegt, und die Boussole ganz nahe an diejenige Stelle desselben gebracht, wo es Nordpolarität zeigte. Ich bemerkte an dem Steine das Punct, wo die Magnetnadel genau um 90° von dem magnetischen Meridiane abstund. Von demselben an wurde auf dem Boden eine ohngefähr 8 Fuß lange Linie in der parallelen Richtung mit dem magnetischen Aequator gezogen, und dieselbe in Zolle eingetheilt. Ich untersuchte nun die verschiedenen Abweichungswinkel der Magnetnadel von ihrem Meridiane in verschiedenen Entfernungen von dem Gesteine, und fand sie, wie sich aus der nachstehenden Tafel ergibt. Umsonst bemühte ich mich ein Gesetz in diesen Zahlen selbst aufzufinden; als ich aber die trigonometrischen Linien dieser Abweichungswinkel in den Tafeln aufsuchte, kam ich auf das neue merkwürdige Gesetz: *dass die Entfernungen der Magnetnadel von dem Gesteine sich wie die Quadratwurzeln aus den Tangenten der Complementary der Abweichungswinkel verhalten.*

Man wird dieses Gesetz zwar noch nicht vollkommen; aber doch sehr nahe durch meine Versuche bestätigt finden. Ich führe deshalb in der Tafel an: in der ersten Spalte, die Entfernungen der Magnetnadel von dem Gesteine, in der zweiten Spalte die Complementary der Abweichungswinkel der Nadel von ihrem magnetischen Meridiane, in der dritten die dazu gehörigen Tangenten für den Sinus totus $= 100,000$, in der vierten die Quadratwurzeln aus diesen Tangenten, und endlich in der fünften die Differenzen der Quadratwurzeln.

A.

Steig. Winkel in Para- dellen.	Complem. Winkel.	Ihre Tangen- ten.	Quadrat- wurzeln der Tan- genten.	Differenzen der Qua- dratwur- zeln.
0	0	0	0	0
1	4° 30'	7845	88,6	44,2
2	10° —	17632	132,8	42
3	17° —	30573	174,8	33,7
4	23° 30'	43481	208,5	34,2
5	30° 30'	58904	242,7	36,8
6	38° —	78128	279,5	34
7	44° 30'	98269	313,5	27,2
8	49° 15'	116055	340,7	30,3
9	54° —	137638	371,	35
10	58° 45'	164794	406,	34,6
11	62° 45'	194162	440,6	44,8
12	67° —	235585	485,4	42,4
13	70° 15'	278523	527,8	35,4
14	72° 30'	317159	563,2	42,4
15	74° 45'	366795	605,6	39,8
16	76° 30'	416529	645,4	40,5
17	78° —	470463	685,9	39,9
18	79° 15'	526715	725,8	37,1
19	80° 15'	581965	762,9	31,7
20	81° —	631375	794,6	35,9
21	81° 45'	689687	830,5	41
22	82° 30'	759575	871,5	31
23	83° —	814434	902,5	34,3
24	83° 30'	877688	936,8	

Die Differenzen der Quadratwurzeln sind zwar nicht völlig constant, sondern weichen beträchtlich von einander ab; jedoch bemerkt man weder ein Ab- noch Zunehmen in ihnen; ich bin daher geneigt, diese Abweichungen aus unvermeidlichen

Beobachtungsfehlern *) herzuleiten. Berechnet man aus ihnen eine mittlere Differenz, so erhält man 36,878 und legt man diese Zahl zu Grunde, so entsteht die folgende Tafel; in welcher die Spalten dieselbe Bedeutung haben, nur daß sie die durch Rechnung gefundenen Resultate enthalten.

- \ *) Ich habe, wie oben bemerkt, diese Versuche auf dem Stubenboden und zwar an einer Stelle anstellen müssen, wo wenig Licht hinfällt. Fehler von einem Grad und noch mehr, können sich daher sehr leicht bei Ablesung der Grade wegen der Parallaxe und beim Fortschieben der Boussole eingeschlichen haben.

B.

Differenzen in Paris. Graden	Complem. Winkel.	Ihre Tan- genten.	Quadrat- wurzeln der Tan- genten.	Differenzen der durch Versuche und durch Rech- nung gefunde- nen Winkel.
0				0
1	40° 30'	7845	88,6	— 1" 3'
2	8° 57'	15750	125,478	— 2" 13'
3	14° 47'	26373	162,356	— 1" 51'
4	21° 39'	39680	199,234	— 1" 22'
5	29° 8'	55743	236,112	— 1" 18'
6	36° 42'	74529	272,990	— 0 39'
7	43° 51'	96038	309,868	+ 1" —
8	50° 15'	120200	346,746	+ 1" 48'
9	55° 48'	147148	383,624	+ 1" 46'
10	60° 31'	176820	420,502	+ 1" 42'
11	64° 27'	209214	457,380	+ 0 44'
12	67° 44'	244332	494,258	+ 0 14'
13	70° 29'	282067	531,136	+ 0 17'
14	72° 47'	322624	568,014	— 0 2'
15	74° 43'	365904	604,892	— 0 9'
16	76° 21'	411907	641,770	— 0 15'
17	77° 45'	460497	678,648	— 0 18'
18	78° 57'	511940	715,526	— 0 16'
19	79° 59'	566105	752,404	— 0 7'
20	80° 53'	622994	789,282	— 0 5'
21	81° 40'	682606	826,160	— 0 9'
22	82° 21'	744769	863,038	— 0 2'
23	82° 58'	809820	899,916	0 ")
24	83° 30'	877594	936,794	

u. s. w.

Die Differenzen, welche mit — bezeichnet sind, zeigen an, daß die durch Rechnung gefundenen Winkel kleiner sind, als die durch unmittelbare Versuche gefundenen, die mit + bezeichneten, bedeuten das Gegentheil.

Durch Hülfe dieses Gesetzes, das wie man ersieht, wenigstens in grösseren Entfernungen seine volle Anwendung gestattet, kann man nun sehr leicht berechnen, dass in einer Entfernung von 5 Fuss von dem Gesteine die Magnetnadel nur noch um einen Grad von ihrem magnetischen Meridiane abweichen wird.

Dieses Gesetz war mir zu wichtig, als dass ich es nicht weiter hätte verfolgen sollen; ich stellte daher ähnliche Versuche mit einem künstlichen Magnete auf einem langen Tische an, wobei ich die Beobachtungsfehler mehr vermindern konnte. Der künstliche Magnet war ein eiserner Stab von 1 Pariser Fuss Länge, 6 Lin. Breite und $2\frac{1}{2}$ Lin. Dicke. Ich machte hierzu folgende Vorrichtung. Ein hölzernes mit Blei ausgegossenes (damit es nicht so leicht verschiebbar ist) Lineal wurde auf den Tisch genau in der um einen Quadranten von dem magnetischen Meridiane abstehenden Richtung gelegt. An die östliche Seite brachte ich den künstlichen Magnet nach seiner Längendimension parallel mit dem Lineale und in gleicher Entfernung mit dem Mittelpunkte der Nadel von demselben an. Der Magnet mit messingenen Nägeln auf den Tisch befestigt, wandte seinen Nordpol gegen Westen und seinen Südpol gegen Osten. Brachte ich nun den Compass so nahe an den Nordpol des Magnets, als der Limbus es erlaubte (wobei die Spitze der Nadel noch $6\frac{1}{2}$ Lin. von dem Magnete entfernt war), so war die Abweichung der Nadel noch nicht völlig 90° von dem magnetischen Meridiane, sondern erst 89° ; ich musste daher ein wenig den Magnet parallel noch Norden schieben, um eine Abweichung von genau 90° zu bewirken. Das Lineal

wurde dann in Pariser Zolle eingetheilt und die Versuche eben so wie bei dem Hornblendegestein angestellt. Die nachstehende Tafel enthält die Resultate derselben.

C.

Entfer- nungen in Paris. Zollen.	Complem. Winkel.	Ihre Tangen- ten.	Quadrat- wurzeln der Tan- genten.	Differenzen der Qua- dratwur- zeln.
0	0	0		
1	5° 10'	9041	95,1	52,8
2	12° 20'	21864	147,9	48,9
3	21° 10'	38720	196,8	47,5
4	30° 50'	59690	244,3	47,9
5	40° 30'	85408	292,2	48,5
6	49° 15'	116055	340,7	44,3
7	56°	148256	385	44,2
8	61° 30'	184177	429,2	44,7
9	66° —	224603	473,9	47,9
10	69° 50'	272280	521,8	47,2
11	72° 50'	323714	569	41,9
12	75° —	373205	610,9	47,2
13	77° —	433147	658,1	40,4
14	78° 25'	487882	698,5	51,4
15	79° 55'	562344	749,9	44,7
16	81° —	631375	794,6	48,9
17	82° —	711536	843,5	48,3
18	82° 50'	795302	891,8	57,4
19	83° 40'	900982	949,2	47,3
20	84° 15'	993100	996,5	46,5
21	84° 45'	1088292	1043	54
22	85° 15'	1203462	1097	52
23	85° 40'	1319688	1149	47
24	86° —	1430066	1196	

Hier findet man schon geringere Abweichungen in den Differenzen der Quadratwurzeln. Berechnet man aus ihnen, eine mittlere Differenz, so erhält

316 . Bischof über die magnetischen

man 47.865, und legt man diese Zahl zu Grunde, so entsteht die folgende Tafel, deren Bedeutung sich aus der ehevorigen ergibt.

D.

Entfer- nungen in Paris. Zollen.	Complem. Winkel.	Ihre Tan- genten.	Quadrat- wurzeln der Tan- genten.	Differenzen der durch Versuchs und durch Rech- nung gefunde- nen Winkel.
0				
1	5° 10'	9042	95,1	
2	11° 33'	20449	142,965	— 0 47'
3	20° —	36404	190,83	— 1° 10'
4	29° 40'	56977	238,695	— 1° 10'
5	39° 24'	82139	286,56	— 1° 6'
6	48° 12'	111823	334,425	— 1° 3'
7	55° 37'	146153	382,29	— 0 23'
8	61° 37'	185072	430,155	+ 0 7'
9	66° 22'	228484	478,02	+ 0 22'
10	70° 7'	276570	525,885	+ 0 17'
11	73° 6'	329246	573,75	+ 0 16'
12	75° 29'	386386	621,615	+ 0 29'
13	77° 25'	448230	669,48	+ 0 25'
14	79° —	514519	717,345	+ 0 35'
15	80° 18'	585531	765,21	+ 0 23'
16	81° 24'	661131	813,075	+ 0 24'
17	82° 19'	741148	860,94	+ 0 19'
18	83° 6'	825917	908,805	+ 0 16'
19	83° 46'	915274	956,67	+ 0 6'
20	84° 21'	1010025	1004,535	+ 0 6'
21	84° 50'	1106704	1052,4	+ 0 5'
22	85° 17'	1210000	1100,265	+ 0 2'
23	85° 40'	1317904	1148,13	0 0'
24	86° —	1430416	1195,995	

Die Uebereinstimmung der Erfahrung mit meinem oben aufgestellten Gesetze ist offenbar hier nicht zu verkennen; die Differenzen, welche noch Statt finden, werden wahrscheinlich ganz verschwinden, wenn ich die Versuche so anstellen werde, daß die Nadel in unmittelbare Berührung mit dem Magnete kommen kann, mithin die Entfernung Null wird. Ich habe mir hierzu schon einen Compass vorrichten lassen, und warte nur auf einen günstigen Zeitpunkt, wo meine, für solche Versuche ziemlich ungünstige, Lage mir die Fortsetzung derselben gestatten wird.

Nachschrift

des

Herausgebers.

Die geognostischen Beobachtungen über den innern Bau des Fichtelgebirges, welche das oben genannte Werk enthält, sind auch in physikalischer Hinsicht so merkwürdig, daß der Herausgeber veranlaßt wird, einige derselben hier mitzutheilen.

Das Fichtelgebirge ist ein gebirgiger, hochliegender Landstrich, welcher die nördliche und östliche Hälfte des Mainkreises des Königreichs Baiern umfaßt. Der ganze von den Grenzlinien des Gebirges umschlossene Landstrich liegt zwischen $49^{\circ} 49'$ und $50^{\circ} 23'$ nördl. Breite und zwischen $29^{\circ} 7'$ und $29^{\circ} 57'$ östl. Länge. Die Hauptgebirgshöhen ziehen von WSW. nach ONO., und in dieser Richtung mißt das Gebirgsland 122,600 Par. Fufs. Die Breitenausdehnung beträgt 184,600 Par. Fufs; der Flächeninhalt $42\frac{3}{4}$ □ Meilen.

Auf dem Gebirgsland erheben sich zwei Hauptgebirgsketten, deren höchste Punkte der Schneeberg (5252 Par. F. ü. d. M.) und der Ochsenkopf (5196 Par. F.) sind.

Die hauptsächlichsten Resultate des innern Gebirgsbaues, der durch einen Profilriß und die Illumination der Charte erläutert ist, sind folgende: S. 1. Theil S. 186.

Wie bei den meisten europäischen Gebirgen, ist auch hier der südliche und westliche Abfall viel steiler und pralliger als der nördliche und östliche. Der Granit lagert nicht in der Mitte des Gebirgslandes, sondern nimmt von Nordwesten her das dritte Viertel des Ganzen ein. An seiner nordwestlichen Seite bedeckt der mit Gneis abwechselnde Glimmerschiefer $\frac{1}{4}$ und der Thonschiefer ebenfalls $\frac{1}{4}$ der Gebirgsfläche; im Südosten überziehet der Glimmerschiefer und Gneis das letzte Viertel des Landes, und der Thonschiefer zeigt sich nur als ein kaum in Betrachtung kommender schmaler Strich an der östlichen Ecke. Im Südosten hat der Granitzug ein beträchtliches Vorgebirge, welches einen Hauptarm des Gebirges bildet (Hohe Matze, Kossein, Lugsburg), und jenseits der Gebirgsgrenze erheben sich in der Oberpfalz noch mehrere Granithöhen, die sich an das böhmische Waldgebirge hinziehen. Im Nordwesten dagegen bemerkt man nur einige, vereinzelt anstehende, Granitfelsen an der Grenze des Glimmerschiefer- und Thonschiefergebirges, nämlich bei Eppeneuth und bei Hirschberg an der Saale. Im Südwesten streicht der Granit nicht bis an den Abfall des Gebirges hin; sondern man findet den, in seiner Streichungslinie liegenden, Landstrich zwischen dem Steinach- und Mainthal mit Gneis- und Glimmerschiefer bedeckt. Dagegen sind wieder Gneis- und Glimmerschiefer an der nordöstlichen Grenze ihres nordwestlichen Zuges, jenseits der Saale vom Thonschiefer verdrängt. So wie die Fortsetzung des Granit-Vorgebirges im Südosten, von Redwitz bis Schirnding, durch Gneis angedeutet wird; so sieht man dasselbe auch in Nordosten;

von Gräfengehaig bis Wölbattendorf, durch an
stehende Gneisfelsen verlängert.

Ein ähnlicher Parallelismus findet auch in
Anordnung der Kalklager im Südosten und Nordwe
st statt. Jene bilden zwei, fast zusammenhänge
nde Reihen; diese dagegen mehrere, deren Lager
durch größere Zwischenräume getrennt sind.
Im Südosten dem Kalke öfters Serpentinblätt
chen beigemischt und seine äußersten Schichten
Glimmer durchzogen sind: so findet man im N
ordwesten auch Talkblättchen und Thonschiefer in
den Kalk hineintreten. Im südöstlichen Gneis -
Glimmergebirge wird die Talkformation nur d
urch einige kleine Specksteinlager und eine geringe
Menge von Serpentin angedeutet, die in und mit
dem Kalke vorkommen; im Nordwesten dagegen fi
ndet man, von den Kalklagern entfernt, eine g
roße Reihe von Serpentinukuppen mit Schalen
Strahlstein, Asbest und Omphacit.

Noch bedeutender sind die Lagerungsverh
ältnisse des Trapps, indem hier nicht bloß ein
Parallelismus zwischen Südosten und Nordwes
ten sondern auch zwischen Nordosten und Südwe
st in die Augen fällt. Auf der nordwestlichen
Gebirgshälfte findet man nur Grünstein und He
rzenberggestein, also ältern Trapp; auf der südö
stlichen dagegen nur Basalt, also jüngeren Tr
app. Den ersten Basaltukuppen begegnet man eine M
enge von der östlichen Ecke der Südostgrenze des G
neises, an den südlichen Anhöhen eines Han
sen Längenthal. Sie sind auf Granit aufgesetzt.
Die folgenden ziehen sich an der östlichen und süd
lichen Grenze bis nach Neustadt herunter und s

erst auf Glimmerschiefer, dann auf Thonschiefer und endlich auf Sandstein gelagert. Eben so greift der Grünstein, an der westlichen Grenzecke der südöstlichen Granitgrenze, an einem Langenthal bis an den Ochsenkopf in das Gebirge herein, zieht sich an dem südwestlichen Gebirgsabfalle über den Glimmerschiefer zum Thonschiefer hin, und verbreitet sich weiter gegen Norden und Nordwesten, wo er endlich mit Grauwacke zusammentrifft. Der Basalt liegt also am östlichen, der Grünstein am westlichen Ende der südöstlichen Granitgrenze, jeder verbreitet sich aber nach der entgegengesetzten Seite hin. Man findet den Basalt mit säulenförmiger und kugelförmiger Absonderung; eben so den Grünstein. Wie die dichtern Arten des Grünsteins von Grünsteinmandelstein und Grünsteineonglomerat begleitet sind; eben so sieht man den Eisenthon und den Trappthuff als ähnliche Begleiter bei dem Basalte.

Endlich wird sogar die *Kohle* sowohl im südöstlichen Theil des Gebirges als im nordwestlichen angetroffen; hier nur als geringe Spur, aber als reines Kohlenpulver bei Hof, dort aber als mehrere, mit dem Kalk parallel laufende, Braunkohlenlager.

Das Streichen der Granitschichten ist in St. 6., in St. 5—4., und nur in zwei Punkten, und zwar auf dem höchsten Granitberge und am Fuß seines fast gleich hohen Nachbarn, in St. 10—11. bemerkt; der Glimmerschiefer streicht an der südlich- und nördlichen Grenze des Granits St. 4., 5. bis St. 5., und bleibt sich also an beiden Seiten gleich. Dagegen findet man bei dem nordöstlichen Thonschiefer die Streichungslinien des Granites, nämlich

St. 3—4., und St. 6., mit einander wechselnd, wieder, und das Streichen in St. 8—11. wird, besonders bei dem Thonschiefer mit vielen untergeordneten Grünsteinschichten, sehr häufig gefunden. Auch sogar die Gänge sind im Süden meistens stehende, im Norden aber flache.

Man sieht also in diesem Gebirge im Kleinen die nämlichen Verhältnisse des Streichens, die an den gesammten europäischen Gebirgen beobachtet werden, indem auch hier die südlichen Gebirgszüge von Morgen nach Abend oder von WSW. nach ONO., die nördlichen Grünsteingebilde aber, wie in Norwegen, von S. nach N. streichen.

Aus diesen scheint zu erhellen, daß in den Zeitepochen der Bildung dieses Gebirges eine nach NW. und SO., und nach SW. und NO. hin wirkende polarische Thätigkeit wirksam gewesen sey. Es fällt in die Augen, daß im Südosten die Urfelsgebilde schneller zersplittert, im Nordosten aber festgehalten und manichfaltig umgewandelt wurden. Im SO. wurde der Granit mächtiger wiederkehrend, der Kalk grobkörnig, der Quarz als Felsenmassen und als Saalband des Kalke, der Trapp krystallinisch zu Bergen anstehend, und alle talkigen Nebengesteine fast verdrängt gefunden. Die Gebirgsglieder sind hier in engere Grenzen eingeschlossen. Fast mit Uebergang des Thonschiefers erscheint bald auf dem Granit der zu Sandstein zersplitterte Quarz, und die Kohle tritt metallisch als Graphit im Kalke, als Braunkohlenlager, und im kohlenstoffhaltigen Basalte auf. Im Nordwesten dagegen nimmt das Gebirge vom Granit bis zur Grauwacke ein Viertel Flächenraum

mehr ein, indem man überall nur langsame Uebergänge durch vermehrte Glieder der Formationen hindurch und ein öfteres Wiederkehren desselben bemerkt. Noch an der Grenze des Thonschiefers tritt der Granit abermals hervor und ist sogar von jenem unterteuft; die Glieder der Talkformation sind mächtiger und manichfaltiger; der mehr feinkörnige, und hie und da Versteinerungen enthaltende, Kalk bildet mehrere Lagerreihen, und der Quarz des Thongebirges, der Kieselschiefer, kehrt öfters wieder, bis sich an einem seiner Lager ein sparsames Kohlenpulver findet. Eine ähnliche Fortbildung wie bei den Gliedern der Kieselformation zeigt auch die Trappformation. Ein gleiches, auf Polarität hindeutendes Lagerungsverhältniß bemerkt man ebenfalls an den Alpen und am sächsischen Erzgebirge. Granit und Gneis nehmen nicht die Mitte ihrer Breitenausdehnung ein, sondern bilden den steilen südöstlichen Abfall, während sich die Glieder der übrigen Formationen an der nordwestlichen Abdachung anlegen und diese verflachen und ausdehnen.

Auch eine von Südwesten nach Nordosten hinwirkende polarische Thätigkeit ist nicht zu verkennen. Im SW. wird der Granit durch Glimmerschiefer aus seiner Streichungslinie verdrängt, im NO. der Glimmerschiefer durch den Thonschiefer; hier findet man den Grünstein an der Grenze hieziehend, dort den Basalt; am südöstlichen Gebirgsabfall liegt ein Kalkflötz, welches sich weit über Länder verbreitet; am nordöstlichen dagegen setzt sich der Thonschiefer fort, um das Fichtelgebirge mit dem Erzgebirge zu verbinden,

Die Resultate der, an Ort und Stelle angestellten Untersuchungen des magnetischen Heideberges sind folgende:

Der Heideberg, welcher sich bei Celle als ein kahler Hügel von SW. nach NO. hinziehet, zeigt an seinem südwestlichen Anfang anstehende Serpentinfelsen, von welchen einige gar nicht auf die Magnetnadel wirken, andere ihre beiden Pole gleich stark anziehen, und andere polarisch sind. Am nordöstlichen Ende des Hügels bemerkt man Chlorschiefer mit eingesprengten Octaedern von Magneteseisenstein, und in der Mitte und auf der höchsten Höhe desselben geht talkiges Hornblendegestein zu Tage aus, welches sich sehr stark polarisch zeigt. Dasselbe streicht, so wie der Serpentin, St. 4., 4. und fällt gegen NW. Nähert man sich demselben von Südwesten oder Nordwesten her mit einer Magnetnadel so wird sie schon in einer Entfernung von 20' beunruhiget und der Nordpol endlich in größerer Nähe gegen NW. gezogen und in dieser Richtung fixirt. Wird die Boussole dagegen von Nordosten oder Südwesten dem Felsen genähert, so bemerkt man ein unbestimmtes Schwanken der Nadel, und es wird, je nachdem man dem höher oder tiefer liegenden Steine näher kommt, entweder der Nord- oder der Südpol angezogen. Auch findet sich wohl zuweilen eine Stelle, wo sie gar nicht in Ruhe kommt oder auch ihre gewöhnliche nördliche Richtung einnimmt. Die polarische Achse gehet demnach von SO. nach NW., dem Fallen der Bergschichten gemäß, und die Indifferenzpunkte liegen in der Streichungslinie des Gebirges. Der Südpol des Gesteins ist demnach an der Südostseite des Berges, der Nordpol an der

Nordwestseite, und die Indifferenzpunkte sind gegen Südwesten und Nordosten zu finden.

Schwerer, als bei dem anstehenden Hornblendegestein, ist die polarische Achse bei dem, am südwestlichen Abhange zu Tage ausgehenden, Serpentin zu bestimmen, da bloß retractorische und ganz unwirksame Stellen nahe an den wirksamsten liegen. Daher kann man nur mit abgeschlagenen Stücken Versuche anstellen.

Z u s a t z

zu meiner Abhandlung über den Einfluß des Wassers u. s. w.

(B. XVIII. H. 1, S. 50. d. J.)

Von

R. L. RUHLANT,

Die etwas dunkle Stelle, durch welche Sylvester die Art der Fällung eines Metalles durch ein anderes beschreibt, daß nämlich die *Reduction des gefällten Metalles nicht von dem, dem fällenden nächsten, sondern vielmehr von dem, ihm entferntesten Ende beginne*, habe ich in so weit mißverstanden, als ich glaubte, die Reduction geschehe an Stellen, welche nicht von Anfang an in Continuo mit dem fallenden Metalle sich befinden. Insofern sind also meine Versuche Bestätigungen der Sylvester'schen, und diese kommen mit den scharfsinnigen Versuchen von Grotthufs *) überein. Demungeachtet kann ich mich nicht überzeugen, daß sie galvanischer Natur seyn sollen, da ein Metall ein anderes aus seiner Auflösung regulinisch zu fällen im Stande ist, wenn es auch das Wasser nicht zerlegt, somit kein sich entbindender Wasserstoff das Oxyd des gefällten Metalles reduciren kann, und wir nun einmal un-

*) Gehlen's J. f. Ch. u. Ph. V. S. 110.

galvanischer Verbindung zwei getrennte Körper stehen, deren entgegengesetzte Electricitäten an einem oder mehreren Punkten sich ausgleichen, während in dem Falle der angeführten Fallungen mehr das fallende Metall unmittelbar in das gelöste sich fortsetzt, und beide mit gleicher Thätigkeit auf die Auflösung fortwirken.

Wenn denn aber doch auf der andern Seite die Mittheilung der Thätigkeit eines Körpers an einen andern beweiset, dass Chemismus nicht das ist, was man darunter gewöhnlich versteht, ist die Frage: ob sich diese Schwierigkeiten nicht durch eine, übrigens ganz dem Sinne des electromischen Systemes gemäße, erweiterte Ansicht der chemischen Processes beseitigen lassen.

Körper, welche mechanisch aufeinander einwirken, z. B. aneinander gerieben werden, geben weit mehr Wärme, als aus ihrer Substanz kommen kann, wie dieses Rumford beim Anbohren eines Kanonenlaufes, und Davy bei dem Aneinanderreiben von Natrium beobachteten. Derselbe Fall ist es bei der chemischen Aufeinanderwirkung, da, nach Thilorfer, Mischungen von Alkohol und Wasser in bestimmten Verhältnissen sich ausdehnen, somit an Wärmecapacität zunehmen, und doch ihre Temperatur während der Mischung steigt; Kupfer und Schwefel, nach Berzelius, in dem Augenblicke des Zusammenschmelzens, Licht und Wärme entbinden, und doch die Mischung dabei an Volumen zunimmt, sowie auch die, in Sauerstoff verbrennende Kohle, und die, mit Salpetersäure verbrannten Oele eine Temperaturerhöhung hervorbringen, welche nicht den, durch die Verbrennung entstehenden gas-

förmigen Producten nicht durch verhältnissmäßige Abnahme der Wärmedapacität, sondern allein durch eine, vermittelt des Processes hervorbrachte Erregung, und dadurch bedingte Anziehung von Wärme aus der Umgebung erklärt werden kann.

Derselbe Fall ist es mit der *Electricität*; denn man weiss, dass eine Electrisirmaschine bald zu wirken aufhört, wenn sie isolirt, und so den sich aneinander reibenden Körpern es unmöglich gemacht wird, das Fluidum, welches sie während des Processes aussondern, wieder aus der Umgebung anzuziehen.

Und dasselbe, glaube ich, hat nun auch in der Verbrennung, dem Mittelpunkte aller chemischen Thätigkeit, statt, so dass der Verbrennungsprocess ein *Erregungsprocess* ist, in welchem ein Körper grössere Thätigkeit äussert, als nachher, wenn er an die Säure gebunden ist. Die folgenden Fälle sprechen für meine Meinung.

Wird Eisen in Sauerstoffgas verbrannt, so nimmt es dabei einen solchen Hitzgrad an, dass es, in Tropfen herabfliessend, Rinnen in das Glas einschmelzt, und doch hat ihm der Zunder, womit man es etwa entzündet, diese Hitze gewiss nicht mitgetheilt, und eben so wenig ist sie von dem, dabei condensirten Sauerstoff abzuleiten, der in andern Fällen eben so grosse Condensirung erleidet, ohne gleiche Hitze zu verursachen, überdem schon condensirt seyn muss, um seine specifische Wärme zu verlieren, so dass, was Folge der Condensirung ist, nicht wieder Ursache derselben seyn, und diese Verbrennung hervorbringen kann. Nur reguli-

nisches Eisen, welches somit während der Verbrennung in größere Thätigkeit zu der Säure tritt, löset sich, nach Bucholz's und Gehlen's Beobachtungen *), in Salpeter-, Essig- und Weinsteinsäure mit Leichtigkeit auf, während sein Oxydul dazu vieler Säure und eines anhaltenden Siedens bedarf. Ein Körper a vermag ferner sehr oft auf einen andern c nur dann zu wirken, wenn er zugleich mit einem b in Action ist. Bekannt ist in dieser Hinsicht, daß ein Metall ein anderes nicht nur weit leichter aus seiner Auflösung fällt, wenn diese etwas freie Säure enthält, sondern oft ist derselbe ohne deren Unterstützung sogar ganz ohne Wirkung, wie dieses Bucholz **) vom Eisen gefunden hat, welches aus der völlig neutralen schwefelsauren Auflösung das Kupfer nicht zu fällen vermag, so wie auch Eisen und Zink das Wasser nur langsam ohne Beihülfe einer Säure zerlegen, und dann wieder der Grad der Wirksamkeit dieser Metalle von der Natur der Säure dabei abhängt; derselbe Fall ist es mit Eisen und Phosphor, welche aus völlig luftleerem Wasser sich nicht zu oxydiren im Stande sind.

Es geht diese Erregung selbst so weit, daß dadurch ein Körper, sich selbst ungleich werdend, sich selbst aus Säuren zu fällen vermag. So bewirkt, nach Bucholz ***), eine Stange reines Zinn aus einer salzsauren Auflösung des Zinnoxyduls einen, aus Zinnkrystallen bestehenden regulinischen

*) Gehlen's J. f. Ch. u. Ph. III. S. 711.

**) Gehlen's J. f. Ch. u. Ph. VII S. 738.

***) Gehlen's n. J. f. Ch. III. S. 423.

Niederschlag; Nadeln aus Silber fallen auf dieselbe Art, nach Gruber's, durch Arnim wiederholten Beobachtungen *), das Silber, wenn sie in seine salpetersaure Auflösung getaucht werden, und regulinisches Kupfer fällt eben so das Kupfer aus der Schwefelsäure **), welche Erscheinungen allein davon abgeleitet werden können, daß dem aufgelösten und schon oxydirten Metalle nur noch der ruhende Grad von Action auf die Säure zukommt, während das regulinische Metall erst noch in den, durch die Verbrennung begründeten höhern Erregungszustand tritt *).**

Wenn somit durch die galvanische Verbindung einem Metalle eine zerlegende Kraft mitgetheilt werden kann, welche weit diejenige übersteigt, die ihm ohne diese zukommt, und hierbei die GröÙe

*) *Gilbert's Ann.* VIII. S. 222. u. IX. S. 329.

**) *Gehlen's n. J. d. Ch.* IV. S. 444.

***) In diesen drei Fällen existirt nichts, was Aehnlichkeit mit einer galvanischen Kette zweiter Klasse hätte, da hier keine zwei Flüssigkeiten übereinanderstehen. Ich glaube, in einer nächstfolgenden Abhandlung zeigen zu können, daß es gar keine solche galvanische Verbindungen zweiter Klasse giebt, und daß, wenn z. B. ein Metall in eine Flüssigkeit gestellt wird, deren untere Hälfte aus einer Metallauflösung (oder auch einer reinen Säure) und die obere Hälfte aus Wasser besteht, die Metallhälfte in dem Wasser sich nur darum stärker oxydirt, weil die untere Hälfte, mit der Säure in Erregung tretend, diese der obern auf dieselbe Art mittheilt, wie sich die fallende Kraft des einen Metalls auf das schon gefällte, und mit dem fallenden in Continuum tretende fortpflanzt.

dieser Wirkung theils nach der *Natur* des zweiten, mit dem verbrennenden Metalle in Verhältniß gesetzten Metalls, theils aber auch nach der *Menge* der so mit einander verbundenen Metalle sich richtet, so ist wohl nicht dem electrischen Fluidum, als solchem, sondern vielmehr der, durch diese gegenseitige Spannung der Metalle entstandenen Erregung derselben diese größere zerlegende Kraft des positiven Pols zuzuschreiben, wie am besten eine Beobachtung von *Berzelius* zeigt, nach welcher ein Eisendraht die Auflösung, in welche er tauchte, noch lange Zeit hindurch fortzerlegte, und auch Geschmack auf der Zunge erregte, nachdem man ihn aus der galvanischen Verbindung genommen hatte *), bis die, durch die galvanische Verbindung in ihm erregte höhere Thätigkeit wieder verklungen war.

Statt daher in den, zu Anfange dieses Aufsatzes angeführten Fällen die Fortpflanzung der fäulenden und reducirenden Eigenschaften eines Metalles an ein anderes galvanischer Thätigkeit zuzuschreiben, glaube ich vielmehr, daß ein großer Theil der Thätigkeit der galvanischen Säule auf diese electro-chemische Erregung zurückkommt, in welche das verbrennende Metall tritt, so daß diese das prius, und aller chemischen Verbindung in verschiedenen Graden zukommende ist, die galvanische Säule aber nur darum so große zerlegende Wirkungen äußert, als sie selbst verbrennende Körper enthält.

*) *Gilbert's Ann.* XXVII. S. 287.

Es erklärt sich auch daraus, warum die meisten, etwas beträchtlichern Zerlegungen gegen die Verwandtschaftsgesetze solche sind, welche durch Metalle bewirkt werden, wie z. B. die Zerlegungen erdiger und alkalischer Salze. Dafs sie nicht durch die *Masse*, wie *Berthollet* annimmt, bedingt sind, erhellt schon daraus, dafs sie nicht bis auf eine gewisse Menge gehen, sondern z. B. Eisen das Kochsalz so lange fort zersetzt, als es, wenn dasselbe nur immer mit neuen Theilen des Salzes in Berührung kommt, noch nicht mit Sauerstoff und Säure gesättigt ist, und seine zerlegende Wirkung steigt dabei durch die Erregung während seiner Verbrennung so sehr, dafs es das Kochsalz schneller und kräftiger, als der Kalk zerlegt, obgleich dieser zu dem Eisen sich \pm electrisch verhält, und es auch aus Säuren fällt, somit wirksamer die Salzsäure des Natrums anziehen sollte, und wohl auch würde, wenn er nicht schon verbrennt, somit unfähig wäre, in den Erregungszustand zu treten, welchen bei dieser Zerlegung das Eisen erst noch durchgeht.

Beschreibung eines verbesserten Blasrohrs.

Von
John NEWMANN.

Aus dem Englischen *) übersetzt von J. A. Bachner.

Das Blasrohr, welches ich neulich beschrieben habe, ist schon sehr allgemein im Gebrauche, um durch Verbrennung von Wasserstoff- und Sauerstoffgas eine starke Hitze hervorzubringen. Dieses Instrument ist dadurch gefahrlos, daß man nur eine sehr enge Röhre anwendet, indem *Humphry Davy* gezeigt hat, daß die Verbrennung der Knallluft durch sehr kleine Oeffnungen sich nicht fortpflanzen kann, und daß man in dieser Hinsicht nichts zu befürchten habe.

Doch der Wunsch, eine noch stärkere Hitze hervorzubringen, hat die Anwendung einer weitem Röhre veranlaßt, durch welche die Flamme rückwärts dringen konnte, und eine Explosion im Apparat hervorbrachte, die mit der Zerstörung des Instruments und mit Gefahr des Experimentators begleitet war. Um nun für die Zukunft solchen Unfällen vorzubeugen, nahm ich meine Zuflucht zu einer Idee, welche vom Prof. *Cumming* in Cam-

*) Journ. of the Royal Instit. 1816. No. IV. P. 579.
Ann. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 3. Heft. 23

bridge herrührt, und die vollkommene Sicherheit leistet gegen eine zufällige Explosion.

Beigefügte Figur stellt die neue Vorrichtung und einen Theil des kupfernen Gasbehälters im Durchschnitt dar. AAA ist der Gasbehälter, ein Stück von einem messingnen Cylinder, der oben verschlossen, und luftdicht im Gasbehälter befestigt ist; man kann diesen Theil des Apparats den Trog (trough) nennen. C ist eine kleine Röhre, welche im obern Theil des Gasbehälters eine Oeffnung hat, von da aus abwärts steigt, und am Boden des Trogs befestigt ist; aus dieser Röhre gehen zwei oder vier Oeffnungen in den Trog, wodurch das Gas aus dem Behälter in den Trog dringen kann. Eine flache runde, mit geölter Leinwand oder Leder überzogene und an einer Schraube E, im Mittelpuncte befestigte Klappe D, bedeckt diese Oeffnungen, und verhindert, daß aus dem Trog nichts in den Gasbehälter dringen kann. Im Trog ist ein feines Drahtgitter befestigt, das den Trog ist eine Klappe luftdicht aufgeschraubt, welche eine kleine Kammer G enthält, die durch eine kleine Röhre mit dem Innern des Trogs in Verbindung steht; genau unter der Oeffnung dieser Röhre befindet sich ein zweites sehr feines Drahtgitter. Durch den Hahn H steht die Klappe mit einem Kanal in Verbindung, woran I sich in Kreise bewegen läßt, und an welchem verschiedene Röhren K angesteckt werden können. Die Oeffnung der Röhre C ist mit einem feinem Drahtgitter bedeckt, damit aus dem Gasbehälter nichts durchgehen kann, was die Bewegung der Klappe hemmen könnte. Wenn man sich dieses Instruments bedienen will, wird der Gasbehälter durch

Pumpe evacuirt, und dann mit Knallluft gefüllt; hierauf gießt man Wasser in den Trog bis ungefähr zu L, und comprimirt dann das Gas so sonst. Dieses wird vermöge der Kraft seiner Elasticität durch Röhre, Wasser und Drahtgitter strömen, und bei der Oeffnung des Hahns H, durch den Kanal I, strömen; sollte aber bei Anwendung einer ziemlich weiten Röhre, oder bei Verminderung des Gasstroms die Flamme nach Innen dringen, so wird die Explosion durch das Drahtgitter gehemmt; sollte sie aber auch wirklich hier durchgehen, so kann nur das wenige im obern Theil des Troges enthaltene Gas explodiren, was mit keiner Gefahr verbunden ist; denn die Klappe verhindert, daß das Wasser in den Gasbehälter gedrückt werde. Bei meinem ersten Versuche mit dem pneumatischen Troge hatte ich keine Klappe angebracht; allein ich fand, daß bei wiederholten Detonationen im Troge das Wasser allmählig in den Gasbehälter zurückgedrückt wurde; in der gegenwärtigen Einrichtung aber ist dies unmöglich, außer es wäre die Klappe verdorben; ich bin überzeugt, daß sie bei ihrer einfachen Einrichtung beständig und vollkommen ihrem Zwecke entsprechen wird.

Ich habe die Blasrohre häufig dadurch probirt, daß ich die ausströmende Knallluft gleich am Hahn anzündete. Die Hitze ist in diesem Falle anfangs sehr heftig; allein da sich die Gewalt des Stroms vermindert, so kann sich die Detonation in das Innere des Troges nicht fortpflanzen; das Gas explodirt daher mit einem schwachen Knall, und die Flamme ist ausgelöscht. Wenn man den Hahn nur zum Theil öffnet, und eine Lampe vor die Mün-

zung der Röhre setzt, so kann alles Gas im Trog durch mehrere aufeinanderfolgende sch. Detonationen verbrennen, welche nur durch successive Wirkung der Flamme der Lampe hervorgebracht sind, ohne jedoch eine andere Folge zu

Das so eben beschriebene Blasrohr gew. wie ich glaube, vollkommene Sicherheit; doch sehe nicht ein, wie sich die Flamme in das Innere des Gasbehälters fortpflanzen könnte. Die Sicherheit kann sich indessen nur durch Erfahrung bewähren; und da es möglich ist, daß einige bekannte Umstände oder Verbindungen von Umständen zusammen wirken könnten, welche nicht berücksichtigt sind, so muß ich bemerken, daß ich immer die von der Spitze entfernte Stelle am schwächsten gemacht habe, wodurch die genügende Erfahrung ward, daß als das Instrument, ehe es mit der beschriebenen Vorrichtung versehen war, borstete, dies nur an dieser Stelle Statt fand; obgleich die übrige Einrichtung diese Vorsicht jetzt überflüssig macht, so werde doch fortfahren dieses Instrument auf gleiche Weise einzurichten.

N a c h r i c h t

von einigen, im Laboratorium der Königl. Institution zu London angestellten Versuchen mit comprimierten Sauerstoff- und Wasserstoffgas.

(Aus dem Englischen*) übersetzt von J. A. Buchner.)

Die Resultate, welche Dr. *Clarke* in Betreff der Zersetzung der Erden durch Anwendung eines verbesserten Blasrohrs bekannt gemacht hat, sind so auffallend, daß wohl recht Viele wünschen werden, dieselben bestätigt zu sehen. Die ausgezeichneten Chemiker Londons haben sich im Laboratorium der Königl. Institution mit Wiederholung der Versuche anhaltend beschäftigt, allein immer ohne Erfolg. Die Erden und ihre Salze flossen, und gaben durchaus nur eine, dem Anhydrit ähnliche, harte, steinige Masse**), ohne eine Spur metalli-

*) Journ. of the Royal Institution etc. 1816. Nro. IV. P. 461.

**) Ganz wie dies auch während der zwei Stunden der Fall war, wo ich diesen Versuchen *Clarke's* beiwohnte. Auch Prof. *Cumming* und *Farisch* waren gegenwärtig. Wir alle aber sahen damals nicht mehr als was B. 17. S. 331. von mir beschrieben steht. Bewundernswürdig war der Glanz und die Hitze des kleinen Flämmchens, dem selbst die schwereschmelzbarsten Stoffe nicht widerstehen konnten. Wir sahen die geschmolzenen Erden

schen Ansehens zu zeigen, wenn sie mit der Polirfeile gestrichen wurde; mit Wasser oder verdünnten Säuren brauste die geschmolzene Masse nicht auf. Wenn Unreinigkeiten mit ins Spiel kamen, dann waren auch die Resultate verschieden nach der Beschaffenheit der Unreinigkeiten. Wenn man z. B. die Erde mit einer eisernen Zange hielt, dann erhielt man eine schwarze Schlacke, welche Glas ritzte, und in einigen Fällen die Feile angriff; auch bisweilen ein glänzendes, dem Graphyt entfernt ähnliches, Ansehen darbot, allein nie wurde eine Spur von einem Metall erhalten; auch entwickelte sich kein Gas, wenn man die geschmolzene Masse in Wasser legte; Davy hat nämlich bei seinen Untersuchungen über die Erden gefunden, daß das Barytmetall, wenn es mit sehr kleinen Quantitäten allenfalls mit $\frac{1}{18}$ eines andern Metalls, als Eisen oder Quecksilber legirt war, ins Wasser gelegt eine häufige Gasentwicklung bewirkte.

Ein kleiner Splitter von fastigen Rotheisenstein (hematite) schmolz, in die Flamme gebracht, augenblicklich; allein es fand keine Zersetzung Statt. Ein Krystall von Zinnoxid wurde in die Flamme gebracht; die Hitze war so heftig, daß sich diese Substanz sublimirte, allein das Oxyd stieg unverändert auf, und es zeigte sich keine Reduction des Zinns. Die Unschmelzbarkeit dieser Substanz ist bemerkenswerth; es rundeten sich zwar die Kanten ab, allein dies schien eher von der Verflüchtigung

durch ein Vergrößerungsglas an; sie hatten porcelanartiges Ansehen, keiner von uns aber, auch Clarke selbst damals nicht, bemerkte ein Zeichen von Metallität.

D. H.

des Oxydes im festen Zustande unmittelbar, als von einer vorhergegangenen Schmelzung herzurühren.

Es ergiebt sich also, daß diese Substanzen, wenn sie für sich in der Flamme behandelt werden, in ihrer chemischen Beschaffenheit keine Veränderung erleiden, und daß nur die körperliche Form angegriffen wird. Wenn sie aber mit Kohle oder mit andern brennbaren Körpern oder auch mit andern Metallen als diese Substanzen selbst enthalten, erhitzt werden, dann tritt eine Reduction ein: allein was die Erden anlangt, so konnte mit allen diesen Hülfsmitteln in unserm Laboratorium keine Reduction derselben bewirkt werden.

Es ist schwer zu sagen, was wohl die Ursache seyn mag dieses Unterschiedes zwischen den Resultaten, welche Dr. *Clarke* in Cambridge erhalten hat, und den Unsrigen. Daß auch wir eine große Hitze bewirkten, kann man daraus abnehmen, daß wir Korund, Bergkrystall, reine Thonerde u. d. gl. schmelzen konnten; wahrscheinlich haben einige Unreinigkeiten in den Erden, oder die Unterlagen deren sich *Clarke* bedient hat, Erscheinungen bewirkt, welche die Idee einer Zersetzung veranlaßten. Daß übrigens die Wirkungen dieses Apparats in der That sehr groß seyen, konnte man schon aus den frühern Versuchen, die in Amerika angestellt worden sind, erwarten; man hat damit Erden und Edelgesteine geschmolzen, und Körper verflüchtigt die man sonst für feuerbeständig gehalten hatte, allein wir konnten keine so außerordentliche Zersetzung, wie die der Erden, bestimmt wahrnehmen, und die Versuche, die man hier in London darüber angestellt hat, sind einer solchen Annahme durchaus entgegen.

M. F.

B e m e r k u n g
über den Razoumoffskin und Analyse
desselben.

Von
Z E L L N E R in Pless.

I.

Wenn Herr Obermedicinalrath *Klaproth*, unser Meister der Docimasie, im 2ten Theil seiner Beiträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper pag. 190. sagt: es müsse die Fackel der Chemie dem Mineralogen vorleuchten; so hat sich wohl auch diese Behauptung bei dem, fälschlich als Razoumoffskin bezeichneten Fossil bestätigt (dieses Journal Bd. 13. Pag. 318.), welches seinen unrichtigen Namen nur so lange behielt, bis es in die Hände des Herrn Bergrath *Dobereiner* kam, und sich bei dessen näherer Beleuchtung als Kieselmagnesit ergab. Inzwischen wird nachstehende Analyse zeigen, daß ein, in dem kasemützer Chrysopras-Gebirge vorkommendes Mineral, seinen Bestandtheilen nach beinahe ganz mit dem übereinkommt, welches Herr Doctor *Jahn* untersucht, und Razoumoffskin genannt hat.

Der Güte unsers, auch um die vaterländische Mineralogie verdienten Naturforschers Hrn. Doctor *Günther* zu Breslau, verdanke ich einen zur Untersuchung hinlänglichen Vorrath von ächtem Razou-

moßskin, der von ihm selbst bereits 1806. nebst andern Fossilien, für seine Tauschfreunde, am Fundorte eingesammelt worden ist.

II.

Das absolute Gewicht des Razoumoffskin im gepulverten Zustande, war bei $15\frac{1}{2}^{\circ}$ Reaum. = 2,105.

A.

Ein hundert Gran völlig trockner *) Razoumoffskin verloren durch $\frac{3}{4}$ stündiges sarkes Glühen 14° p. C. am Gewicht, ohne das äußere Ansehen zu verändern.

B.

a) Ein hundert Gran feingeriebener Razoumoffskin wurden mit 400 Gran Salzsäure gemischt, und in einer kleinen Retorte, über freiem Feuer, unter anhaltendem Schwenken zur Syrupdicke eingekocht, dann aber in gelinderer Wärme völlig getrocknet. Die trockne Masse wurde mit Salzsäure haltigen Wasser aufgelöst und auf dem Filtrum die Kieselerde gesammelt. Die gut ausgesüßte und noch warm gewogene Kieselerde betrug 54,50 Gran am Gewicht. Mit drei Theilen Natrum geschmolzen und geprüft ergab sie sich als reine Kieselerde.

b) Die von der Kieselerde gesonderte Flüssigkeit wurde nebst Abwaschwasser durch Verdampfen concentrirt, alsdann durch kohlensaures Am-

*) Bei einem früher angestellten Versuche erhielt ich $18,50^{\circ}$ p. C. Glühverlust, nachdem ich aber das Fossil mehrere Wochen einer Wärme von 25 bis 30° Reaum. ausgesetzt hatte, fand nur der oben bemerkte Verlust von 14° p. C. statt.

monium sämtliche Erden gefällt. Der auf dem Filtrum gesammelte und ausgesüßte Niederschlag wurde in der Wärme von Aetzlaugc bis auf einen geringen Rückstand aufgelöst. Aus der von dem Rückstand gesonderten Thonauflösung wurde die Thonerde durch salzsaures Ammonium gefällt und mit Essig und Ammonium gereinigt. Getrocknet und geglühct wog die erhaltene Thonerde 26,50 Gr.

c) Der von der Aetzlaugc hinterlassene Rückstand wurde in verdünnter Salzsäure aufgelöst, und mit atzendem Ammonium versetzt. Der erhaltene hellgelbe Niederschlag wurde mit Aetzlaugc behandelt, und lieferte noch 0,75 geglühete Thonerde. Der übriggebliebene Rückstand gab getrocknet, und mit Oel verglüht, 0,25 Gran Eisenoxydul.

d) Die bei Fällung durch Ammonium erhaltene Flüssigkeit wurde zur Trockne abgeraucht, gelinde geglühct, wiederum aufgelöst, und durch klesaaures Kali der Kalk gefällt. Der durch Glühen rein dargestellte Kalk betrug 2 Gran am Gewicht.

e) In der von der Kalkerde befreiten, und zum Kochen erhitzten Flüssigkeit, entstand durch kohlensaures Natrum noch ein geringer Niederschlag, der gesammelt, ausgesüßt und scharf geglühct, in 0,25 Bittererde bestand.

f) Um die bei a) erhaltene und aus salzsaurem Ammonium bestehende Flüssigkeit auf Kali zu prüfen, wurde sie zur Trockne verdampft und im Platintiegel geglühct. Es blieb ein sehr unbedeutender Rückstand, der mit Schwefelsäure nochmals geglühct, dann aufgelöst und der unmerklichen Verdunstung überlassen, kleine Krystalle von schwefelsaurer Bittererde lieferte. Die gefällte Bittererde betrug der

ohngefahren Schätzung nach etwa $\frac{1}{8}$ Gran. Uebri-
gens habe ich bei noch zweimaliger Wiederholung
des Versuches keinen Kali- oder Natrumgehalt in
diesem Fossil auffinden können.

In 100 Gr. dieses Razoumoffskin sind enthalten.

Kieselerde	a)	.	54,50	Sauerstoff	27,05	.	2	
Thonerde	b)	26,50	27,25	—	—	12,72	.	1
	c)	0,75						
Wasser	A)	.	14,25	—	—	12,47	.	1
Kalk	d)	.	2					
Talk	e)	0,25	0,37	—	—	0,25		
	f)	0,12						
Eisenoxydul			0,25					
Verlust			1,38					

100.

Wird von der erhaltenen Kieselerde so viel in
Abzug gebracht, daß dessen Sauerstoffmenge das
Doppelte des Sauerstoffs vom Kalk, Talk und Ei-
senoxyd zusammengenommen beträgt; so würde sich
die Verbindung der Kieselerde mit der Thonerde
als ein Bisilicat mit 1 Part Krystallwasser ergeben,
und die Formel dafür seyn:



U e b e r
die dreifache Verbindung der krystalli-
sirten schwefelsauren Thonerde.

Von
ZELLNER in Ploß

Schon früher würde ich meine Bemerkungen über die Krystallisirbarkeit und Eigenschaften der schwefelsauren Natrumthonerde bekannt gemacht haben, hätte mich nicht bisher ein kleines Mißtrauen, vielleicht etwas schon Bekanntes als neu auszugeben, abgehalten. Es ist jedoch dieser Zweifel schon im Februar dieses Jahres von meinem verehrten Freunde Doctor Günther zu Breslau, durch die Versicherung, auch ihm sey nie etwas über die Existenz dieser dreifachen Verbindung vorgekommen, gehoben worden.

Sehr angenehm überraschte mich die Anzeige des Herrn Professor Fuchs (d. Journal Bd. 15. Pag. 583.), daß auch der verewigte Gehlen Alaunkrystalle durch Natrum dargestellt habe. Uebrigens habe ich ohne Kenntniß von Gehlen's Entdeckung, die schwefelsaure Natrumthonerde schon im August 1815. dargestellt, und ein paar Monate später, einige Krystalle derselben unsern eifrigen Krystallographen Herrn Bergrath von Raumer zu Breslau überschickt.

Der Kürze wegen werde ich die schwefelsaure Natrumthonerde = Natrumalaun, so wie die schwefelsaure Kalithonerde = Kalialaun benennen.

Der Natrumalaun krystallisirt gleich dem Kalialaun in vierseitigen Doppelpyramiden.

Die Krystalle des Natrumalauns verlieren bei einer Temperatur von 30 bis 40° R. ihre Durchsichtigkeit, und 78,25 p. C. ihres Gewichts, ohne jedoch zu zerfallen oder ihre äussere Form zu verändern. Der verwitterte Alaun löst sich im Wasser wieder ohne Rückstand auf.

Um den Natrumalaun auf seine Auflöslichkeit in kaltem Wasser zu prüfen, wurden hundert Gran desselben, mit 200 Gran destillirtem Wasser, bei einer Temperatur = 10° Reaumur, unter öfterm Umschütteln 24 Stunden in Berührung gelassen. Die Auflösung wurde behutsam von dem hinterbliebenen Salze abgegossen, und in einer tarirten Abrauchschale durch sehr gelindes Abdampfen zur Krystallisation gebracht.

Da ich jedoch fand, daß diese Krystalle sich zur Berechnung nicht ganz genau darstellen lassen, sondern, entweder auf der einen Seite nicht ganz vollkommen krystallisiren, mithin Ueberschuß an Wasser enthalten, oder auf der andern Seite den Anfang zum Verwittern machen, so wählte ich den mir durch Erfahrung bekannten sicherern Punct, nämlich den Natrumalaun in verwitterten Zustand zu bringen und hiernach das krystallisirte Salz zu bestimmen. Der erhaltene verwitterte Natrumalaun betrug 75 Gran, diese sind = 95,29 krystallisirten Natrumalaun, hiernach lösen also 100 Gran Wasser 46,645 Gran krystallisirten Natrumalaun auf, oder 1 Theil Natrumalaun braucht zu seiner Auflösung 2,145 Theile Wasser.

Bei einer Temperatur = 70 bis 80° Reaumur wird der Natrumalaun von seinem gleichen Gewichte Wasser schnell aufgelöst, doch krystallisirt diese Auflösung während dem Erkalten nicht, sondern das Ganze erstarrt zu einer weissen schmierigen, sich sanft anfühlenden Masse, die auch bei längerer Ruhe nicht die kleinsten Krystalle ansetzt, sondern der unmerklichen Verdunstung ausgesetzt, unmittelbar in verwitterten Natrumalaun übergeht.

Die leichte Auflöslichkeit des Natrumalauns in Wasser, so wie einige bei seiner Krystallisation vorkommende Schwierigkeiten, die dieses Salz von dem Kalialaun wesentlich unterscheiden, mögen bis jetzt die Haupthindernisse gewesen seyn, die dessen Darstellung entgegengestanden haben. Eben so leicht als man durch Zusatz von aufgelösten schwefelsaurem Kali in eine wenig concentrirte Auflösung von schwefelsaurer Thonerde, Kalialaunkrystalle erhält; eben so wenig erhält man, wenn statt schwefelsaurem Kali, die Auflösung von schwefelsauren Natrum angewendet wird, Natrumalaun, und es ist bloß unmerkliche Verdunstung anwendbar, um dieses Salz darzustellen.

Zu finden, ob der Natrumalaun in Weingeist auflöslich sey; wurden 100 Gran desselben in 500 Gran absoluten Alkohol gebracht.

Nachdem die Mischung 24 Stunden unter öfterem Umschütteln gestanden hatte, war keine Auflösung vor sich gegangen, indem der klar abgeseigte Alkohol ohne einen sichtbaren Rückstand zu hinterlassen, verdampfte.

Nachstehendes Verfahren wurde angewandt, um die Bestandtheile des Natrumalauns auszumitteln.

a) Ein hundert Gran reine Natrumalaunkrystalle wurden in der sechsfachen Menge destillirtem Wasser aufgelöst, und dieser Auflösung so lange flüssiges kohlensaures Ammonium zugesetzt, bis letzteres ein wenig vorwaltete. Die niedergeschlagene Thonerde wurde auf dem Filtrum gesammelt, und mit destillirtem Wasser so lange ausgesüßt, bis das ablaufende Aussüßwasser salzsauren Baryt nicht mehr trübte. Die erhaltene Thonerde wog nach dem Glühen 11 Gran.

b) Die von der Thonerde abfiltrirte Flüssigkeit wurde nebst Aussüßwasser zur Trockne abgedampft, und im Platintiegel das schwefelsaure Ammonium durch Glühen verflüchtigt. Das Gewicht des rückständigen geglühten schwefelsauren Natrum betrug 15,25 Gran, welches 6,668 reinen Natrum gleich kommt.

c) Ein hundert Gran reine Natrumkrystalle wurden in 600 Gran Wasser aufgelöst, und durch salzsauren Baryt die Schwefelsäure abgeschieden. Der schwefelsaure Baryt wurde auf einem abgewogenen Filtrum gesammelt, gut ausgesüßt und nach dem Trocknen geglüht. Der geglühte schwefelsaure Baryt wog nebst dem in Filtrum verbliebenen und auf geglühten Baryt berechneten Antheile 99,36 Gr., wofür 34,322 Schwefelsäure in Rechnung kommen.

Da sich bei dieser zweimal angestellten Analyse die Resultate bis auf sehr geringe Abweichungen gleich blieben, habe ich den Verlust von 48,010 Gr. ohne Bedenken als Wasser in Rechnung gestellt.

Es bestehen also hiernach 100 Theile des Natrumalauns, aus:

Schwefelsäure	34,322	Sauerstoff	20,592
Thonerde	11,000	— —	5,137
Natrum	6,668	— —	1,700
Wasser	48,010	— —	42,360.

Bei diesem Natrumalaun verhalten sich die Sauerstoffmengen seiner Bestandtheile eben so zu einander wie die des Kalialauns, indem $1,70 \times 3 = 5,10$ ist, und also die Sauerstoffmenge der Thonerde das dreifache der Sauerstoffmenge des Natrums beträgt.

Eben so beträgt die Sauerstoffmenge der Schwefelsäure dreimal so viel als die Sauerstoffmengen der Thonerde und des Natrums zusammen genommen, denn $(5,137 + 1,700) \times 3 = 20,511$.

Aus Mangel an hinlänglichem Vorrath von Natrumalaun, ist es mir bis jetzt nicht möglich gewesen, ihn auf seine technische Anwendbarkeit zu prüfen.

U e b e r
den in der Gegend von Langres gefalle-
nen Aërolithen.

Von
PISTOLLET, Arzt zu Langres^{*)}.

Uebersetzt vom Prof. Meinecke.

In der Nähe von Chassigny, einem Dorfe südöstlich von Langres und etwa vier Stunden von da gelegen, hat sich kürzlich folgendes meteorische Phänomen begeben.

Am 3. Oct. 1815. um halb neun Uhr Morgens; bei heller heitrer Luft und bei schwachem Ostwind, hörte man ein rasselndes Getöse gleich einem Feuer von Musketen und Kanonen. Diefs Getöse schien aus Nordost zu kommen und zwar aus einer grauen Wolke, welche in unbestimmter Gestalt am Horizonte stand; es hatte einige Minuten gedauert, als in einem Weinberge, ohnweit des Dorfes, ein Arbeiter, welcher seine Augen auf die Wolke gerichtet hatte, ein Pfeifen wie von einer Kanonenkugel hörte, und wenige Schritte von sich einen dunkeln Körper fallen sah, welcher einen dichten Rauch verbreitete. Er eilt hin zu dem

^{*)} Annales de Chimie et de Physique 1816. Janv. p. 45.
und Philosophical Magazine 1816. May p. 349.
Journ. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 3. Heft. 24

Platze und findet auf dem Boden eine tiefe Grube, umgeben von Stücken eines Steins von besonderer Art. Als er eins dieser Stücke betastet, so findet er es heiß, als wenn es lange Zeit einer starken Sonnenhitze ausgesetzt gewesen; er bringt es in das Dorf, worauf mehrere Einwohner hinausgehen und Steine sammeln. Tags darauf kam ich in das Dorf und da ich eins dieser Stücke erhielt, so fand ich, daß es beinahe den Aërolithen glich, den ich aus Deutschland bekommen hatte. Ich ging selbst nach dem Platze und sammelte ohngefähr sechszig Stücke, von denen einige so weich waren, daß man sie leicht in der Hand zerreiben konnte.

Eine Feuerkugel, die gewöhnlich den Fall der Aërolithen begleitet, war hier nicht bemerkt worden. Das Gewicht sämtlicher Stücke, die man gefunden hat, beträgt 4 Kilogramme. Ich zweifle nicht, daß alle diese Stücke zu demselben Stein gehören und vermuthet, daß dieser Stein wieder nur ein Stück eines größern seyn möge, der in der Luft geplatzt ist. Ich besitze ein Stück, welches nahe ein Kilogramm wiegt, und nur die Hälfte von einem Eckstück ist, woraus ich schliesse, daß der ganze Stein 8 Kilogramme gewogen haben müsse. Das spec. Gewicht aller Stücke ist beträchtlich, doch nicht bei allen gleich. Auch bemerkt man Verschiedenheiten an der Farbe des Ueberzugs der Stücke: dieser ist bei einigen dunkelschwarz, bei andern kastanienbraun. Je dunkler der Ueberzug ist, desto glänzender; an dem dunkelsten bemerkt man Erhöhungen und Blasen, welche das Product eines plötzlich unterbrochenen Aufschäumens zu seyn scheinen.

Ich habe vergessen zu sagen, daß einige Leute zu Chassigny und in der Umgegend, die während des Getöses gerade auf der Erde gesessen haben, durch den Boden eine Erschütterung wie von einem Erdbeben empfanden, allein der Winzer, der den Stein fallen sah, bemerkte davon nichts. Auch muß ich bemerken, daß in der durch den Fall des Steins verursachten Grube ein Stück Lava aus der Gegend lag, wodurch man veranlaßt werden könnte zu vermuthen, daß der Aërolith nur in Folge eines Falls auf einen harten Körper zerbrochen seyn möchte: dawider scheint aber der Umstand zu sprechen, daß kein Stück desselben in der Grube zurückgeblieben, daß der Aërolith vielmehr in lauter kleinen Stücken, wie von einer Explosion zersprengt und nicht von einem Fall zerbrochen umhergestreut, und endlich, daß ein Theil kleiner Stücke tief in die Erde um die Grube eingedrungen ist. Außerdem deutet der bei dem Fall bemerkte Rauch auf mehr als auf ein bloßes Zerbrechen. Doch ist es auffallend, daß die Explosion die Fragmente nicht weiter geschleudert hat; denn ein weit entferntes Stück, welches einige Tage hernach gefunden worden, konnte nicht von dieser Explosion herrühren, sondern scheint gleichzeitig mit diesem zersprengten Steine gefallen zu seyn.

Analyse dieses Aërolithen von Vauquelin.

Außere Kennzeichen.

1. Farbe: äußerlich braun, inwendig perlgrau.
2. Bruch: körnig, nach allen Richtungen zu trennen.
3. Härte: sehr gering, leicht zerreiblich.

4. Glänzend, wie mit einem Firniss überzogen.

5. Ohne Klang. Obgleich der Stein geschmolzen gewesen zu seyn scheint, so hat er doch nicht die Sprödigkeit des Glases, sondern er zeigt sich milde in der Reibschale.

6. Die Magnethadel wird dadurch nicht beunruhigt; nur der Ueberzug zeigt einige, doch sehr geringe Wirkung. Der Stein enthält also Eisen in Zustande eines Oxyds.

7. Er bildet mit Säuren eine gallertartige Masse. Hieraus ist zu schliessen, daß die darin befindliche Kieselerde mit einem andern Körper verbunden ist.

Chemische Untersuchung.

10 Gramme des Aërolithen wurden fein zerrieben der Wirkung verdünnter Schwefelsäure unterworfen. Die Zersetzung geschah ohne Aufbrausen; man bemerkte nur eine Entwicklung von Wärme und eine Volumverminderung der Substanz. Doch wurde die ganze Masse nicht aufgelöst: es blieb eine graue Substanz zurück, welche auch unter Mitwirkung der Hitze nicht aufgelöst wurde. Dieser Rückstand betrug den zehnten Theil des Steins.

Hiebei nahm die Schwefelsäure keine Farbe an; sie blieb in dem verdünnten Zustande hell wie Wasser. Es unterscheidet sich hierdurch dieser Aërolith wesentlich von allen andern bisher untersuchten. Alle übrigen entwickeln bei der Auflösung in Schwefelsäure oder Salzsäure Wasserstoffgas, zum Theil geschwefeltes, und geben eine satter grüne Auflösung als das Eisen; dieser Aërolith zeigte davon nichts: ein Beweis, daß derselbe kein

Eisen im metallischen Zustand enthält, wie auch schon vom Magnet vorhin angezeigt wurde, nur daß sich darin auch kein Nickel befindet, welches bekanntlich satt grüne Auflösungen giebt, und auch auf den Magnet einwirkt.

Nach beendigter Auflösung wurde die Flüssigkeit abgegossen und zur Trockne abgedunstet. Gegen das Ende der Abdunstung bildete sich eine durchsichtige gallertähnliche Masse von ausgeschiedener Kieselerde, welche nach dem Aussüßen und Trocknen 3,01 Gramme wog.

Die Flüssigkeit, welche nach vorhergegangener Prüfung Eisen und Bittererde enthalten mußte, wurde von neuem zur Trockne abgedunstet, und der Rückstand eine halbe Stunde lang calcinirt. Der Rückstand, welcher nun eine rothe Farbe angenommen hatte, wurde mit Wasser übergossen, um die schwefelsaure Bittererde aufzulösen, und filtrirt, um das rothe Eisenoxyd abzusondern. Das Abdunsten und Calciniren der schwefelsauren Bittererde wurde drei Mal wiederholt, um das Eisenoxyd abzusondern. Die verschiedenen bei diesen Operationen gewonnenen Mengen Eisenoxyds wogen nach dem Trocknen 5,1 Gramme. Das Oxyd war lebhaft roth.

Die schwefelsaure Bittererde wog nach dem Glühen 8,7 Gramme, worin sich nahe 5,2 Bittererde*) befanden. Das Salz war fast ganz weiß, sehr auflöslich im Wasser und hatte den Geschmack des gewöhnlichen Bittersalzes: es schien rein zu seyn. Um indess zu untersuchen, ob es

*) Genauer: 2,9.

etwa Nickel oder ein anderes Metall enthielte, so wurde hydrothionsaures Kali hinzugeschüttet: dieses brachte eine leichte Färbung hervor, die eher einer Spur von Mangan als von Nickel zugeschrieben werden mußte; die Menge war jedoch so gering, daß sie nicht auf der Wage bestimmt werden konnte.

Die Schwefelsäure hatte also bei der Wirkung auf den Aërolithen bloß Bittererde, Kieselerde und Eisen aufgelöst.

Der Rückstand, welcher in der Schwefelsäure unauflöslich gewesen, schien, unter der Loupe betrachtet, aus zwei verschiedenen Substanzen zu bestehen: die eine bestand aus weißen und glänzenden Theilchen, die andere war schwarz und gab dem Gemenge beider eine graue Farbe.

Da keine Säure auf den Rückstand wirkte, so wurde derselbe mit seinem doppelten Gewichte Kali in der Rothglühehitze behandelt. Nach dem Schmelzen und Erkalten hatte die Substanz eine grünlichgelbe Farbe, und theilte dem Wasser eine schöne gelbe Farbe mit, welche die Anwesenheit des Chroms ankündigte. Nachdem die Substanz so lange mit Wasser behandelt worden, bis sie das Wasser nicht mehr färbte, so wurde die Flüssigkeit mit Salpetersäure gesättigt und abgedunstet. Dieser Rückstand wurde von neuem mit Wasser behandelt, worauf das salpetersaure Kali nebst der Chromsäure sich auflöste und Kieselerde zurückblieb, welche man zu der vorhin gefundenen hinzufügte.

Salpetersaures Quecksilber in die gelbe Flüssigkeit geschüttet, gab einen schönen gelblichrothen Niederschlag.

Der Antheil des mit Kali geschmolzenen Rückstandes, welcher sich im Wasser nicht aufgelöst hatte, wurde mit Salpetersäure übergossen und dadurch größten Theils aufgelöst. Der Rückstand war von dunkelgrauer Farbe. Nachdem die salpetersaure Auflösung abgedunstet, und der Rückstand mit durch Salpetersäure geschärftes Wasser von neuem behandelt worden, so blieb ein weißes Pulver zurück, welches aus reiner Kieselerde bestand.

Die salpetersaure Auflösung, sorgfältig untersucht, enthielt kein Eisen und zeigte keine Spur von Nickel.

Der dunkelgraue Rückstand, welcher sowohl der Einwirkung der Salpetersäure als der des Kali widerstanden hatte, zeigte sich als Chrom, vielleicht mit etwas Eisen verbunden, doch beunruhigte derselbe nicht die Magnetnadel. Geschmolzen mit Borax ertheilte dieser Körper demselben eine grüne Farbe, wie das Chrom.

Nach den mitgetheilten Versuchen enthalten 100 Theile dieses Aëroliths

Kieselerde	53,9
Eisenoxyd	51,0
Bittererde	32,0
Chrom	2,0
	<hr/>
	98,9

Bemerkungen.

1. Der Stein von Langres enthält weder Schwefel noch Nickel, und das Eisen darin ist vollkommen oxydirt.

2. Ein Theil der in diesem Steine befindlichen Kieselerde ist bloß eingemengt als Sand, der größ-

isere Theil derselben hingegen ist mit Bittererde und wahrscheinlich auch mit dem Eisen verbunden, weil diese Kieselerde sich zugleich mit diesen Körpern in der Schwefelsäure auflöst.

3. Dieser Stein enthält doppelt so viel Bittererde, als bisher in den Aërolithen gefunden worden: diesem Umstande ist vielleicht seine Weichheit zuzuschreiben.

4. Das Chrom wird darin metallisch gefunden, ein Zeichen, daß dieses der Oxydation, welche das Eisen verbrannte, mehr Widerstand geleistet haben muß. Der Chromgehalt ist auch beträchtlicher als gewöhnlich.

5. Es ist wahrscheinlich, daß wenn ursprünglich in diesem Steine sich Schwefel befunden haben sollte, dieser bei dem Verbrennen des Eisens verflüchtigt worden ist.

6. Die Abwesenheit des Nickels macht diesen Aërolithen besonders merkwürdig *).

*) Der ebenfalls nicht gediegene, sondern erdige Stein von Stannern enthält, nach *Klaproth's* Analyse, auch keinen Nickel. Den bisherigen Untersuchungen zu Folge, müssen zweierlei Aërolithen unterschieden werden: gediegene und erdige; die ersten sind Nikolede des Eisens, nach *Stromeyer* bestimmt 10 bis 11 Procent enthaltend; diese sind gewöhnlich von erdigen Aërolithen begleitet, deren Gehalt veränderlich ist und die ein Gemenge darstellen. Als solche können letztere keine Stelle in der Oxytognosie oder dem Systeme der einfachen Fossilien finden, sie müssen vielmehr, als Matrix und Schutt gediegener Aërolithen, unter den Gebirgsarten in der Geognosie abgehandelt werden. *Mhs.*

Versuche
mit dem Phosphorwasserstoffgas
angestellt.

Von
Thomas THOMSON.

Aus dem Englischen *) im Auszuge übersetzt vom J. A.
G. Meissner.

Das Phosphorwasserstoffgas wird in vollkommener Reinheit auf folgende Weise gewonnen:

Nimm eine kleine Tubulatretorte von etwa 12 Cubikzoll Inhalt; fülle sie bis an die Mündung des Tubulus mit einer Mischung von drei Theilen eben abgekochten (luftfreien) Wassers und einem Theile gewöhnlicher Salzsäure. In diese Flüssigkeit schütte so rasch als möglich eine halbe Unze Phosphorkalk in Stücken. Dann verschliesse den Tubulus mit dem Stöpsel und fülle den ganzen Hals der Retorte bis ans Ende mit frisch abgekochtem Wasser. Tauche den Hals der Retorte in ein kleines Gefäß mit abgekochtem Wasser. Gieb der Retorte ein wenig Wärme. Das Phosphorwasserstoffgas wird sich schnell entwickeln und kann in kleinen Gläsern aufgefangen werden. Eine halbe Unze guter Phosphorkalk wird 70 Cubikzoll reines Phosphorwasserstoffgas liefern.

*) Annals of Philosophy. 1816. Aug. p. 87.

1. Das also bereitete Phosphorwasserstoffgas ist farbenlos, gleich gemeiner Luft. Es hat einen Zwiebelgeruch und einen äußerst bitteren Geschmack. In Berührung mit reinem Wasser in verschlossenen Gefäßen zersetzt es sich nicht, aber wenn es über Wasser steht, das atmosphärische Luft enthält, so verliert es bald die Eigenschaft, sich freiwillig zu entzünden bei dem Zutritt der atmosphärischen Luft. Diese freiwillige Entzündung hängt von der Schnelligkeit ab, womit der Phosphor mit dem Sauerstoff sich verbindet, und wodurch Wärme entsteht. Steigt diese bis zu 148° F., so tritt eine freiwillige Verbrennung des Ganzen ein; ist die Hitze geringer, so verbindet sich bloß der Phosphor mit einem halben Volum Sauerstoffgas, und das Wasserstoffgas bleibt unverbrannt. Daher kann man dem Phosphorwasserstoffgase sämtlichen Phosphor entziehen, wenn man es in eine enge Glasrohre leitet, und darauf ein halbes Volum Sauerstoffgas zutreten läßt: es entsteht ein weißer Dampf, das halbe Volum Sauerstoffgas verschwindet nach und nach, und es bleibt eine Menge Wasserstoffgas zurück, welche genau dem angewandten Phosphorwasserstoffgase an Volum gleich ist.

2. Das Gas wird auch zersetzt, wenn man eine Zeitlang electrische Funken hindurchschlagen läßt: der Phosphor schlägt sich nieder, und es bleibt eine Menge Wasserstoffgas zurück, welche genau dem angewandten Phosphorwasserstoffgase an Volum gleich ist.

3. Füllet man eine trockne, von Luft befreite Flasche, worin etwas Schwefel befindlich, mit Phosphorwasserstoffgas, und wendet dann Hitze an,

den Schwefel zu schmelzen, so scheidet sich sämtlicher Phosphor von dem Gase aus und verbindet sich mit dem Schwefel, während zu gleicher Zeit ein Theil des Schwefels mit dem Wasserstoff des Gases sich verbindet und dasselbe in Schwefelwasserstoffgas verwandelt. Bei dieser Verwandlung des Phosphorwasserstoffgases in Schwefelwasserstoffgas wird sein Volum nicht verändert.

4. Aus den angegebenen Versuchen ist hinlänglich klar, daß das Phosphorwasserstoffgas eine Verbindung von Phosphor und Wasserstoff ist, und daß das Wasserstoffgas bei der Aufnahme des Phosphors seinen Umfang nicht ändert. Wollen wir also die Zusammensetzung dieses Gases mit Genauigkeit wissen, so dürfen wir nur das spec. Gewicht des Wasserstoffgases von dem des Phosphorwasserstoffgases abziehen.

Das Mittel aus vier Versuchen hat 0,865 als spec. Gewicht dieses Gases gegeben, die atmosphärische Luft als Einheit gesetzt. Aber einer dieser Versuche, welcher mit der größten Sorgfalt angestellt worden, und daher als der genaueste angesehen werden kann, gab 0,905. Als das wahre spec. Gewicht des Phosphorwasserstoffgases dürfte man wohl die Zahl 0,9022 annehmen, welche sich aus dem Gewichte eines Volums Phosphor, zu Folge andern hier nicht angeführten Versuchen, ergibt. Die Verschiedenheit dieser Zahl von dem durch Versuche gefundenem spec. Gewichte hält sich innerhalb den Grenzen eines Irrthums, den wir bei keinem unserer Versuche vermeiden können. Wir erhalten demnach folgende Berechnungen über die Zusammensetzung des Phosphorwasserstoffgases:

Spec. Gewicht des Phosphorwasserstoffgases 0,9022

— — — des Wasserstoffgases . 0,0692

Phosphor 0,8328

Das Phosphorwasserstoffgas ist also zusammengesetzt aus

Wasserstoff	, 694	oder	1
Phosphor	. . 8528		12
	<hr/> 9022		<hr/> 13.

So daß das Phosphorwasserstoffgas $\frac{1}{13}$ seines Gewichtes Wasserstoff und $\frac{12}{13}$ Phosphor enthält.

5. Sauerstoffgas mit Phosphorwasserstoffgas in einem weiten Gefäße gemischt, bewirkt eine lebhaft Entzündung von sehr weißem Lichte begleitet. Die darüber angestellten Versuche, 23 an der Zahl, stimmen genau mit Dalton's Versuchen überein. Ein Volum Phosphorwasserstoffgas wird vollständig verzehrt durch ein Volum oder auch durch $\frac{1}{2}$ Volum Sauerstoffgas: im ersten Falle bildet sich Wasser und phosphorige Säure, und im zweiten Wasser und Phosphorsäure; in beiden Fällen dient ein halbes Volum Sauerstoffgas zur Bildung des Wassers, so daß die Phosphorsäure doppelt so viel Sauerstoff enthält als die phosphorige Säure. Da nun, vorhergegangenen Untersuchungen zu Folge, ein Antheil Phosphor 1,5 wiegt, den Sauerstoff als Einheit gesetzt, so besteht die phosphorige Säure aus

Phosphor	1,5	oder	5	oder	100
Sauerstoff	1,0		2		66,6

und die Phosphorsäure aus

Phosphor	1,5	oder	3	oder	100
Sauerstoff	2,0		4		153,3.

6. Salpetergas kann mit Phosphorwasserstoffgas in jedem Verhältnisse gemischt werden, ohne daß eine freiwillige Zersetzung entsteht: sobald man aber einen electrischen Funken durch die Mischung schlagen läßt, so geschieht eine Explosion und eine Verminderung des Gasvolums tritt ein. Ein Maass Phosphorwasserstoffgas vermischt mit 3 Maassen Salpetergas, hinterläßt nach der Explosion $1\frac{1}{2}$ Maass reines Stickgas. Nun ist Ein Maass Salpetergas zusammengesetzt aus $\frac{1}{2}$ Maass Sauerstoffgas und $\frac{1}{2}$ Maass Stickgas; 3 Maasse dieses Gases enthalten mithin $1\frac{1}{2}$ Maass Sauerstoff und $1\frac{1}{2}$ Stickstoff. Sammtliches Phosphorwasserstoffgas verschwindet mit allem Sauerstoff, und der Rückstand besteht aus dem sammtlichen Stickstoffe des Salpetergases. Also ist diese Verbrennung genau dieselbe, als wenn Sauerstoffgas angewendet worden: Wasser und Phosphorsaure werden gebildet.

Wenn man zwei Maasse Salpetergas mit einem Maasse Phosphorwasserstoffgas vermischt und verpufft, so ist der Erfolg sehr sonderbar. Nur die Hälfte des Phosphorwasserstoffgases scheint sich zu zersetzen, obgleich sammtlicher Sauerstoff des Salpetergases verschwindet. Der Rückstand beträgt $1\frac{1}{2}$ Maass. Das halbe Maass scheint Phosphorwasserstoffgas zu seyn; denn wenn man $1\frac{1}{2}$ Maass Sauerstoffgas zusetzt und einen electrischen Funken durchschlagen läßt, so geschieht eine Explosion, weisse Dämpfe erscheinen, und es bleibt nichts weiter zurück als Stickgas, an Menge gleich der Hälfte des angewandten Salpetergases. Das Phosphorwasserstoffgas kann durch zwei Maasse Salpetergas nicht gänzlich zu Wasser und phosphorige Säure zersetzt werden.

Mischt man Phosphorwasserstoffgas und Salpetergas in angemessenem Verhältniß, und läßt dann ein Bläschen Sauerstoffgas hinzutreten, so tritt sogleich eine Verpuffung ein, und der Rückstand besteht aus Stickgas, an Menge gleich der Hälfte des angewandten Salpetergases. Diefes Verfahren, die beiden Gase zu verpuffen, ist besonders für Vorlesungen geeignet. Die angemessenen Verhältnisse sind 20 Maasse Phosphorwasserstoff, 52 Maasse Salpetergas und 4 Maasse Sauerstoffgas. Das hier angewandte Maass betrug $\frac{1}{100}$ Cubikzoll.

7. Geht ein electriccher Funke durch eine Mischung von oxydirtem Stickgas mit Phosphorwasserstoffgas, so tritt eine laute Verpuffung ein, begleitet von lebhaftem Licht. Drei Maasse oxydirtes Stickgas gemischt mit einem Maasse Phosphorwasserstoffgas hinterlassen nach der Explosion genau drei Maasse Stickgas. Nun ist das oxydirte Stickgas zusammengesetzt aus 1 Maasse Stickstoff und $\frac{1}{2}$ Maasse Sauerstoff zu einem Maasse verdichtet; also geben 5 Maasse dieses Gases bei der Zersetzung 5 Maasse Stickgas und $1\frac{1}{2}$ Maasse Sauerstoffgas; folglich ist die Verbrennung in diesem Falle dieselbe, als wenn reines Sauerstoffgas angewandt worden. Das Phosphorwasserstoffgas wird in Wasser und Phosphorsäure verwandelt, während der Stickstoff des oxydirten Stickstoffs zurückbleibt.

8. Wenn Phosphorwasserstoffgas zu Chloringas hinzugelassen wird, so brennt es lebhaft mit grünlichgelber Flamme, und eine braune Substanz setzt sich ab, welche sich sehr schnell in dem Wasser auflöst. Werden 5 Maasse Chlorin mit 1 Maasse Phosphorwasserstoffgas über Wasser gemischt, so

verschwindet alles Gas und verwandelt sich in Salzsäure, und in die oben erwähnte braune Substanz. Diese braune Substanz ist ein Phosphorchlorid des zweiten Grades. Bei der Auflösung in Wasser wird es in Salzsäure und Phosphorsäure verwandelt.

Es ist wahrscheinlich, daß zwei Maasse Chlorn mit einem Maasse Phosphorwasserstoff das Phosphorchlorid des Phosphors bilden; dieses Verhältniß ist jedoch nicht versucht worden.

9. Wird Jodin in eine Glasröhre gebracht, die Luft aus der Röhre gepumpt und diese dann wieder mit Phosphorwasserstoffgas gefüllt, so verbindet sich der Phosphor mit dem Jodin und bildet damit eine weiße Substanz, welche ein Phosphorjodid ist. Befinden sich diese beiden Stoffe in gehörigem Verhältnisse, so wird das Phosphorwasserstoffgas gänzlich zersetzt; und nur Wasserstoffgas bleibt übrig, an Volum gleich dem angewandten Gase. Aber wenn Wasser zugegen gewesen, so verschwindet ein Drittheil des Wasserstoffgases. Vier Gran Jodin zersetzen $1\frac{1}{2}$ Cubikzoll Gas; wird mehr Jodin angewandt, so bleibt ein Theil desselben im Zustande einer bräunlichgelben Masse zurück, welche vermuthlich Phosphorjodid des zweiten Grades ist.

10. Die Versuche über die Absorption des Phosphorwasserstoffgases durch Wasser stimmen sehr nahe mit *Henry's* Untersuchungen überein. Ihm zu Folge verschlucken 100 Maasse Wasser 2,14 Maasse Phosphorwasserstoffgas. *Thomson* stellte seine Versuche mit einer Glasröhre an, welche in 100 Theile eines Cubikzolls getheilt war, und fand vermittelst derselben, daß 100 Maasse Wasser etwas mehr

364 Thomson üb. das Phosphorwasserstoffgas.

als 2 Maasse Gas aufnehmen; dies ist beträchtlich weniger als Dalton angiebt, wonach dieselbe Menge Wasser 3,7 Maasse Phosphorwasserstoffgas absorbiert: es ist indeß möglich, daß das von Dalton angewandte Wasser reiner von Luft gewesen.

11. Das mit Phosphorwasserstoffgas geschwängerte Wasser hat eine gelbe Farbe und einen sehr bitteren Geschmack. An Geruch ist es dem Gase gleich. Es verändert nicht die vegetabilischen blauen Farben. In eine Auflösung von Zinkiodid oder hydriodinsaurem Kali getropfelt, bewirkt es keine Veränderung. Doch besitzt es die Eigenschaft, mehrere Metallaufösungen zu fällen, wie folgende Tabelle zeigt:

Salzaufösungen.	Niederschläge.
Salpetersalzsaures Gold.	Dunkelpurpur, beinahe schwarz.
Salpetersalzsaures Platin.	Gelbe leichte Flocken.
Salpetersaures Quecksilber.	Reichliche dunkelbraune Flocken.
Salpetersaures Silber.	Schwarze Flocken.
Schwefelsaures Kupfer.	Dunkelbrauner Niederschlag.
Salpetersaures Blei.	Ein leichtes weißes Pulver.
Schwefelsaures Eisenoxyd.	o
Schwefelsaures Zink.	o
Salzaures Mangan.	o

Außer diesem Gase giebt es noch ein anderes Phosphorwasserstoffgas, welches aus zwei Antheilen Wasserstoff und einem Antheile Phosphor besteht. Das hier beschriebene ist Phosphorwasserstoffgas des ersten Grades, während das andere ein Deuterohydroid (bihydroguret) des Phosphors darstellt.

Zusatz vom Uebersetzer.

Bei diesen Versuchen sind *Hy. Davy's* Untersuchungen über die Verbindungen des Phosphors*) unberücksichtigt geblieben, weil *Davy*, wie *Thomson* in der hier weggelassenen historisch-literarischen Einleitung zu diesem Aufsätze sagt, mit unreinem Phosphorwasserstoffgase operirt haben soll. Auch der Untersuchungen desselben über die hydrophosphorige Saure und die Phosphorsäure, welche ganz andere Resultate geben, als die in diesem Aufsätze gefundenen, erwähnt *Thomson* hier so wenig als in seiner kürzlich mitgetheilten Abhandlung über die Säuren des Phosphors**). Da indess der Phosphor so sehr wichtig, so häufig untersucht, und doch jetzt noch räthselhafter ist als die meisten übrigen für chemisch einfach gehaltenen Körper, so dürfte auch jeder Beitrag zu dessen Kenntniss nicht zu übersehen seyn. Wie sehr schwierig die genaue Bestimmung des Verhältnisses der Phosphorverbindungen sey, zeigt *Thomson* selbst schon durch die Verschiedenheit seiner Angabe über die Bestandtheile der Phosphorsäure. Hierin fand er früherhin (nahe übereinstimmend mit *Lavoisier* und *Thénard*) 100 Phosphor + 163 Sauerstoff, später (mit *Rose* nahe gleich) 100 Ph. + 115 S.; darauf (mit *Berzelius* und *Wollaston* beinahe übereinstimmend) 100 Ph. + 121,28 S. und jetzt wieder 100 Phosph. + 153,3 S., welches genau das arithmetische Mittel ist aus allen seinen vorigen Angaben***). Hier:

*) *Journal der Chemie* VII. 494.

**) *Journal der Chemie* XVII. 223.

***) Denn $163 + 115 + 121$ ist gleich 400, und $\frac{400}{3} = 133\frac{1}{3}$.
Journ. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 3. Heft. 25

durch könnte man verleitet werden zu vermuthen, daß *Thomson* auch bei seinen neuesten Versuchen mehr durch Berechnung als durch Erfahrung geleitet worden sey. Da aber *Thomson* eben sowohl wie die übrigen genannten Chemiker, welche mit dem Phosphor sich beschäftigt haben, als sorgfältige Arbeiter anerkannt sind, so darf man annehmen, daß die große Verschiedenheit ihrer Angaben über eine so einfache Verbindung, wie die Phosphorsäure zu seyn scheint, weniger in der Behandlung als in der Natur des Phosphors ihren Grund habe. Die neuesten Untersuchungen über den Phosphor sagen, daß er nicht einfach sey.

Döbereiner zeigt, daß der Phosphor Wasserstoff enthalte. Bringt man, sagt derselbe in einem Briefe an *Van Mons* *), drei Theile Jodiu und einen Theil Phosphor, beide so trocken als möglich, in eine Retorte, und erhitzt sie über einer Weingeistlampe, so durchdringen sich beide Körper mit Lichtentwicklung und Entbindung von Hydriodinsäure, und es bleibt in der Retorte eine glänzende Substanz von röthlichbrauner Farbe zurück, welche, gewaschen und getrocknet, an der Luft unverändert bleibt bei gewöhnlicher Temperatur; aber bei starker Erhitzung sich entzündet und zu Phosphorsäure verbrennt. Da nun die Hydriodinsäure aus der Verbindung des Wasserstoffs mit Jodiu entspringt, und letzteres eben so wenig als der Phosphor Wasser enthält, so ist anzunehmen, daß der Wasserstoff von dem Phosphor herrühre, und daß der röthlichbraune Rückstand ein dehydroge-

*) *Philosophical Magazine*. 1816. March. 215.

arter Phosphor ist. Diese Folgerung wird bestätigt durch den Umstand, daß frisches Jodin mit dem Rückstande erhitzt, nicht weiter Hydriodinsäure giebt.

Berzelius *) hingegen vermuthet Sauerstoff in dem Phosphor, aus folgenden Gründen. Die phosphorige Säure besteht aus 100 Ph. + 76,93 O. und die Phosphorsäure aus 100 Ph. + 128,17 O.; die Sauerstoffmengen verhalten sich hier wie 5 : 5., gleich wie in den beiden Säuren des Stickstoffs. In den verschiedenen phosphorsauren Salzen ist der Sauerstoff der Säure das $\frac{5}{3}$; $\frac{5}{2\frac{1}{2}}$; $\frac{5}{2}$; $\frac{5}{1\frac{1}{2}}$; $\frac{5}{1}$ fache des Sauerstoffs der Grundlage, wodurch also ebenfalls keine einfachen Verhältnisse dargestellt werden. Sobald aber in dem Phosphor ein Antheil Sauerstoff gebunden angenommen wird, so findet sich in den Säuren des Phosphors für den Sauerstoff statt des Verhältnisses 3 zu 5 das einfachere 4 zu 6, und in den Stufen der phosphorsauren Salze statt $\frac{5}{3}$; $\frac{5}{2}$; $\frac{5}{1\frac{1}{2}}$; $\frac{5}{1}$ die einfachere Reihe $\frac{6}{3}$; $\frac{6}{2\frac{1}{2}}$; $\frac{6}{2}$; $\frac{6}{1\frac{1}{2}}$; oder 2; $2\frac{1}{2}$; 3; 4; 6 oder 4; 5; 6; 8; 12. Hierbei wird auf eine Analogie mit salpetersauren Salzen aufmerksam gemacht.

*) Gilbert's Annalen 1816. St. 9. S. 31.

U e b e r
den Kohlenphosphor.

Von
T H O M S O N.

Aus dem Englischen *) übersetzt von Meineske.

Im Jahre 1799. zeigte *Proust*, dem die Chemie so viele wichtige Entdeckungen verdankt, das Daseyn einer Verbindung der Kohle mit Phosphor und beschrieb einige ihrer Eigenschaften. Nach ihm ist es die Masse, welche zurückbleibt, wenn man frisch bereiteten Phosphor im flüssigen Zustande durch Gamaleder drückt. Auch sagt er, daß der rothe Rückstand, der nach der langsamen Verbrennung des Phosphors zu phosphoriger Säure zurückbleibt, ein Phosphorcarbonat sey. Diese Angaben scheinen durch nachherige Versuche nicht bestätigt worden zu seyn, daher von den Chemikern bis jetzt eine solche Verbindung nicht anerkannt wird. Ich habe vielfältige Gelegenheit gehabt, die nach dem Verbrennen des Phosphors übrigbleibende Substanz zu untersuchen. Im Allgemeinen ist es ein Phosphoroxyd, wiewohl ich zuweilen Kohlen erhielt, wenn ich eine Menge dieser Masse einer starken Hitze in einer Glasröhre aussetzte; in andern Fällen fand ich sie als bloßes Phosphoroxyd, ohne merkliche Beimischung von Kohlen. Diefs erklärt

*) *Annals of Philosophy*. Aug. 1816. p. 157.

die große Verschiedenheit der Ergebnisse aus den Versuchen, welche *Vogel* und *Thenard* mit dieser rothen Masse anstellten: der erste untersuchte das reine Oxyd, der andere das mit Kohlen verunreinigte.

Vor kurzem entdeckte ich zufällig ein wirkliches Phosphorcarbonat, das ich jetzt in beliebiger Menge darstellen kann: mein Verfahren, wodurch ich es erhielt, will ich auch mittheilen, sobald ich nur erst über ein oder zwei Punkte, welche die Theorie des Processes verwirren, ins Reine gekommen bin. Was *Proust* für Kohlenphosphor ansah, ist nicht diese Verbindung in ihrer Reinheit, sondern entweder ein Gemisch oder eine Verbindung des Kohlenphosphors mit Phosphoroxyd.

Der Kohlenphosphor hat eine schmutzig leimgelbe Farbe; er stellt ein weiches Pulver dar, ohne Geschmack und Geruch. An der Luft wird dieses Pulver nicht verändert; es schmilzt nicht bei der Erwärmung, und bleibt übrigens auch unverändert, selbst wenn es weit über die Wärme des siedenden Wassers erhitzt wird. Sobald aber die Hitze bis zum Rothglühen getrieben wird, so entzündet sich die Masse und beim Rothglühen scheidet sie den Phosphor aus, aber die Kohle bleibt zurück als eine schwarze Masse, vor dem Verbrennen geschützt durch einen Ueberzug von Phosphorsäure. Wenn das Pulver in kleinen Mengen über eine Flamme gehalten wird, so verbrennt sie mit kleinen schönen Blitzen fast wie *Howard's* Knallqueckailber.

Nach meiner Analyse besteht diese Verbindung aus einem Atom Kohle und einem Atom Phosphor; doch war die Untersuchung an zu kleinen Maassen angestellt, als daß sie ganz entscheidend seyn konnte, nur dabei ist vorausgesetzt, daß das Carbonat kein Wasser enthalte, welches ich noch nicht hinlänglich bestimmen konnte. Wenn ich Wasser finden sollte bei einer Analyse größerer Mengen, so darf man vielleicht zwei Atome Kohle gegen ein Atom Phosphor annehmen. Indes gibt mir die Analyse eines Grans

Kohle 0,58

Phosphor 0,62

1,00.

A u s z u g

aus den Verhandlungen in der mathematisch - physikalischen Classe der Königl. - chen Akademie der Wissenschaften zu München *).

Versammlung am 25. Jan. 1817.

Es wurden die Instructionen und wissenschaftlichen Aufsätze vorgelesen, welche zu dem Zwecke verfaßt waren, um mitgegeben zu werden den beiden Reisenden nach Brasilien Herrn Dr. Spix, Mit-

*) Diese Auszüge, womit hier der Anfang gemacht wird, sollen künftighin einen stehenden Artikel in dieser Zeitschrift bilden und der Herausgeber derselben fühlt sich verpflichtet, für die Erlaubniß solche Mittheilungen machen zu dürfen der Königl. Akademie öffentlich seinen Dank auszudrücken. Es sind dieselben übrigens (ganz in gleicher Art, wie die Mittheilungen von den Verhandlungen der Londner Societät in englischen Blättern, oder von der französischen und den Annales de Chimie et de Physique) lediglich als den beschränkten Zwecken dieser Zeitschrift entsprechende Erzählungen des Herausgebers vom Inhalte der wissenschaftlichen Verhandlungen, denen er beizohnte, nach seiner individuellen Auffassung derselben zu betrachten, nicht aber als Mittheilungen der Königl. Akademie selbst, welche allein den Denkschriften derselben angehören.

glied der Königl. Akademie und Conservator des zoologischen Cabinets und Herrn Dr. *Martius*, Adjunct der Akademie im botanischen Fache. Beide werden sich anschließen an die in Begleitung des Kaiserl. österreichischen Gesandten, Herrn Grafen *Elz*, von Wien aus im Monate Februar dahin abreisenden Gelehrten. Die letzte Anwesenheit Sr. Majestät des Königes von Baiern in Wien gab Veranlassung zur huldvollen Erinnerung an den schon früher von jenen beiden Naturforschern geäußerten Wunsch, eine Reise nach Brasilien zu unternehmen, wozu sie sich auch schon über ein Jahr lang vorbereitet hatten durch das Studium alles dessen, was uns bis jetzt in naturhistorischer, namentlich zoologischer und botanischer Hinsicht über Brasilien bekannt wurde. Um so erfreulicher war die Erklärung Sr. Majestät des Kaisers von Oestreich, daß bei jener Gesandtschaftsreise nach Brasilien zwei Plätze für bayerische Naturforscher offen gelassen werden sollen. Uebrigens ist beiden Reisenden durch die Liberalität unserer Regierung nicht bloß ein längerer Aufenthalt in Brasilien, sondern auch Ausdehnung der Reise in die an Brasilien anliegenden Länder möglich gemacht.

Die Akademie der Wissenschaften beschränkte sich darauf, denselben Aufträge im botanischen und zoologischen Fache zu geben. In letzterer Beziehung hatte Herr Akademiker *Spix* selbst einen Aufsatz entworfen, den Herr Geheimerrath Ritter von *Sommerring* mit Zusätzen begleitete, während der Herr geistliche Rath Ritter von *Schrank* die Instruction für den Botaniker verfaßte. Uebrigens schlossen sich daran noch mehrere Wünsche hinsichtlich anderer Fächer, den von jeder Classe mitgetheilten

Bemerkungen gemäß, z. B. Wünsche des Mineralogen hinsichtlich auf Untersuchungen über das ursprüngliche Vorkommen der Edelsteine, mit Beziehung auf *Mawe's* bekannte Reise und *Eschwäge's* Nachrichten über Brasilien, welche in des Herrn Geheimerraths *B. v. Moll* neuen Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde sich finden. Es kam bei dieser Gelegenheit auch die in mehreren Mineralogien erwähnte Behandlung der Topase im Feuer zur Sprache, wodurch man in Brasilien denselben eine rothe Färbung ertheilen soll, so wie manches andere, die Gewinnung des Platins z. B. betreffend, worüber sowohl der Mineralog, als der Chemiker und Metallurg mehr Aufklärung zu wünschen haben. Von der kürzlich in den *Transactions of the royal Society* beschriebenen merkwürdigen Gedieneisenmasse (wovon *B. 7. S. 329.* unserer Zeitschrift die Rede war) dürfen wir hoffen durch unsere Reisenden, welche neben der zoologischen und botanischen auch auf Geologie und Mineralogie sich beziehende Sammlungen anlegen werden, gleichfalls eine Probe zu erhalten. Unter den physikalischen Untersuchungen, auf welche der Wunsch mehrerer einzelner Mitglieder die Aufmerksamkeit der Reisenden hinlenkte, schlossen sich die über elektrische Fische (worüber wir nächstens ein Werk von *Configliacchi* zu erwarten haben), so wie über elektrische Erregbarkeit empfindlicher Pflanzen (prüfende Wiederholung der *Ritter'schen* Versuche mit Mimosen, im Vaterlande derselben) zunächst an den Hauptzweck dieser Naturforscher an, welche jedoch gewiss, so weit es die Zeit erlaubt, nicht unterlassen werden, auch in andern ihren Hauptzwecken fremden Fächern wenigstens die Gegen-

stände zu berücksichtigen, auf welche sie durch die ihnen mitgegebenen Bemerkungen nicht bloß der mathematisch - physikalischen, sondern auch der philologischen und historischen Classe aufmerksam gemacht wurden. Mit Rechnung auf die vielseitige Bildung und bereitwillige Gefälligkeit jener Reisenden können auch andere Naturforscher des Inlandes und Auslandes eingeladen werden, wenn sie irgend einen besondern Wunsch einer wissenschaftlichen Untersuchung hinsichtlich auf Brasilien haben, diesen der Königlichen Akademie in München mitzutheilen, da dieselbe mit ihren Reisenden in literarischer Verbindung bleiben und ihnen dergleichen Wünsche, wenn sie von Interesse für die Wissenschaft sind und nicht schon wirklich in den erwähnten Instructionen enthalten seyn sollten, bei nächster Gelegenheit mit Vergnügen mittheilen wird. Uebrigens darf ich den Lesern dieser Zeitschrift nun mit desto größerer Zuversichtlichkeit das, wie ich hoffe, ihnen angenehme Versprechen wiederholen, welches ich schon B. 17. S. 336. gab, künftighin ihnen mehreres von der amerikanischen Literatur, und zwar unmittelbar aus erster Quelle, mitzutheilen.

Versammlung am 8. Februar 1817.

1. Es wurden die vom Herrn Assistenzrath v. Hoff zu Gotha eingesandten Bemerkungen mitgetheilt über eine alte historische Nachricht von feuer-speienden Bergen in Frankreich.

2. Der Schreinermeister Jos. Prugger in Schwabenhausen hatte der physikalischen Classe das Modell einer neuen Säemaschine vorgelegt, worüber

von der Commission, welche dasselbe zur Prüfung erhielt, ein günstiger Bericht erstattet werden konnte. Die Classe beschloß das Modell für ihr technisches Cabinet zu kaufen und dem Verfertiger die kleine Medaille der Akademie zu senden. Das Modell soll, nebst den darüber mitgetheilten Bemerkungen einiger Mitglieder zur noch weiteren Vervollkommnung dieser Säemaschine, übersandt werden an den landwirthschaftlichen Verein, damit derselbe im Großen angestellte Versuche durch praktische Landwirthe veranlassen möge.

3. *Bemerkungen über das blättrige Eisenblau von Bodenmais*, eingesandt von dem bekannten Mineralogen zu Göttingen Herrn Professor J. F. L. Hausmann. — Man hielt dieses Eisenblau fälschlich bald für blättrigen Gyps, bald für Kyanit; auf seine wahre Natur hat zuerst Uttinger aufmerksam gemacht in den vom Herrn Geh. Rath B. v. Moll herausgegebenen *Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde* 4. B. 1. Lief. S. 71. f. Doch blieb, bei dem Mangel einer vollständigen Analyse, und einer genauen Untersuchung der Krystallisation und Structur, noch einiger Zweifel, ob jenes Fossil wirklich identisch sey mit dem blättrigen phosphorsauren Eisen auf Isle de France und zu la Bouiche in Frankreich, welches von Fourcroy und Laugier analysirt wurde (*Annales de Museum* Vol. II. p. 405.), und über dessen Krystallisation und Structur Häuy Untersuchungen mitgetheilt hat im *Tableau comparat.* S. 282.

*) Auf diese wahrscheinliche Identität wurde schon hingewiesen vom Hrn. Geh. Rath Leonhard in seinen mineralogischen Studien Th. I. S. 116. u. 117.

Durch *Hausmann's* genaue Untersuchung über Krystallisation und Structur, und überhaupt aller äußern Merkmale des Minerals Bodenmais wird jene Uebereinstimmung auf eine unzweideutige Weise dargethan.

Die interessante Abhandlung wird gedruckt erscheinen in den Denkschriften der Akademie. Jedoch da Herr Professor *Hausmann* nur an sehr kleinen Krystallen seine Untersuchung anstellen konnte und auch noch keine chemische Analyse dieses Minerals vorhanden ist; so boten die Herren v. *Flurl* und v. *Petzl* aus ihren eigenen Sammlungen Exemplare theils zu wiederholten krystallographischen Bestimmungen, wozu sich auch besonders das schöne Exemplar in der akademischen Sammlung eignen wird, theils zur chemischen Analyse an, und beide sind auch bereit, das nachzutragen, was über das Vorkommen dieses inländischen Minerals noch beizufügen seyn möchte. Herr Hofrath *Vogel* wird die Analyse desselben unternehmen und der Untersuchung was in krystallographischer und physikalischer (namentlich optischer) Beziehung an die gründlichen Bemerkungen *Hausmann's* sich anreihen lassen möchte, werden der Herr Geh. Rath *Leonhard*, so wie der Akademiker *Schweigger* sich mit Vergnügen unterziehen, um für ihren Theil beizutragen zu der beabsichtigten vollständigen Monographie dieses Naturkörpers.

4. Bemerkungen hinsichtlich einer zu wünschenden Reise magnetischer Beobachtungen, vorzüglich die periodische Variation der Nadel betreffend, mit Berücksichtigung der täglichen electrischen Perioden von *J. S. C. Schweigger*. — Schon *Ritter* wünschte, wie aus *Gehlen's Journal der Chem. u. Phys.* B. 8, S. 707,

bekannt ist, daß die physikalisch - mathematische Classe eine prüfende Wiederholung der Beobachtungen *Heller's* veranlassen möge, denen gemäß dem weichen Eisen durch die bloße Lage gegen den magnetischen Meridian von der Erde theilte Magnetismus, nicht nur bei den verschiedenen Sonnenständen, sondern auch zur Zeit Mondsphasen deutliche und auffallende Veränderungen erleidet. *Ritter* wollte diese Beobachtungen selbst wiederholen, starb aber früher, als dies auszuführen im Stande war. Was mich langt: so war es mir schon nach den Beobachtungen *Cassini's* *) längst mehr als wahrscheinlich, siderische Einflüsse auf die Magnetnadel Statt

*) Demen gemäß bekanntlich sich die Magnetnadel Frühlingsäquinoccio an dem Nordpole nähert, während dagegen vom Sommersolstitio an ihre Abweichung vom Nordpole das ganze Jahr hindurch im Zunehmen ist. Sehr gut ist folgende Bemerkung *Biot's* in *son Traité de Physique expérimentale et magnétique* T. 2. S. 142., welche ich bei dieser Gelegenheit hieher setzen will: „L'analogie porte à penser, que la terre, le soleil et les autres corps célestes sont doués d'aimantations magnétiques, d'autant plus, que la composition aérolithes tombés sur notre globe nous indique, les astres contiennent pareillement des substances magnétiques telles que du nickel et du fer. Les variations magnétiques de tous ces corps doivent donc selon leurs positions et leur distances, influer ici-bas sur la direction de l'aiguille aimantée, aussi bien que sur l'intensité absolue de la force directrice; et comme ces positions et ces distances changent sans cesse par les divers mouvements de la terre et de toutes les planètes, il en doit résulter aussi dans les forces magnétiques des perpétuelles variations.“ D. H.

ten, deren Untersuchung uns um so wichtiger seyn muß, da wenn der Magnetismus anderer Weltkörper mit eben derselben Sicherheit, als der des Erdkörpers angenommen werden kann, an magnetischer Einwirkung der Himmelskörper auf einander (wie schon *Keppler* sie annahm) nicht mehr zu zweifeln ist. Eben darum schienen mir Beobachtungen über die tägliche magnetische Variation stets besonders wichtig. *Beaufoy* liefert gegenwärtig die genauesten in *Thomson's Annals of philosophy*. Ich verlebte einen Tag auf *H. Beaufoy's* Landgute (etwa 10 englische Meilen von London) mit meinem Freunde *Dr. Thomson*, welcher die Gefälligkeit hatte mich mit diesem achtungswerthen Naturforscher bekannt zu machen; und in obiger Abhandlung erstattete ich der Classe Bericht, nicht sowohl über die Beobachtungsart dieses Physikers, da sein Instrument schon in *Thomson's Annals of philosophy* B. II. S. 96. abgebildet ist, als über die neue Einrichtung, welche *Dollond* diesem Instrumente gegeben hat*), wie ich es auf der Sternwarte zu *Greenwich* bei *H. Pond* sah, der eine Reihe von Beobachtungen über die magnetische Variation damit zu beginnen denkt; und dem ich mich zu correspondirenden Beobachtungen verband, so fern ich die hiezu nothige Gelegenheit erhalte, welche mir gegenwärtig wohl bald durch die Unterstützung der Königl. Akademie zu Theil werden dürfte, indem die in angegebener Beziehung gemachten Anträge

*) Von einigen andern magnetischen Vorrichtungen, welche ich in obigen Vorlesungen zur Sprache brachte, kann künftighin die Sprache seyn, wenn sie dem beabsichtigten Zweck entsprechend sich zeigen.

bei der Classe (welche zunächst die Veranlassung zu obiger Vorlesung gaben) die Genehmigung selbst erhielten.

Diese Beobachtungen erfordern jedoch einen allgemeineren meteorologischen Umblick (in welcher Beziehung die alten Mannheimer Ephemeriden von den Jahren 1781—1792. stets musterhaft gewesen werden) und wichtig ist namentlich dabei die Beobachtung der atmosphärischen Electricität, die hierbei eintretenden taglichen electrischen Veränderungen. Unsere Akademie verdankt dem Hrn. Rath und Ritter v. Imhof einen sehr schön gerichteten atmosphärischen Electrometer*), welcher jedoch aus in der Localität liegenden Gründen einiger Zeit abgenommen werden mußte. Bei derselben auf eine andere Weise wieder aufgestellt werden und die Besorgniß, daß vielleicht ein besonders gewaltiger Blitz bei dem Ueberspringen einer Kugel zur andern, Seitenstrahlen ausstrahlen möge, kann alsdann dadurch vollständig gehoben werden, daß man beide Kugeln durch eine Röhre verbindet, welche mit starkem Draht bewunden ist. Dieser Draht steht mit dem Beileiter im Zusammenhange, so daß also selbst Zerschmetterung der Röhre durch einen durch überspringenden Blitz keine andere Wirkung

*) Bei dieser Gelegenheit sey es dem Herausgeber der Zeitschrift vergönnt, die Leser aufmerksam zu machen auf die *theoretisch praktische Anweisung zur Anlage und Erhaltung zweckmäßiger Blitzableiter*. Auf Königl. Befehl verfaßt vom Akademiker und Kanonikus v. Imhof, genehmigt von der K. Akademie der Wissenschaften. München. München 1816.

könnte, als den Blitz in den Ableiter zu bringen. Die Glasröhre selbst aber ist in der Art vorzurichten, um bequem mit verschiedenen Luftarten gefüllt werden zu können, welche dadurch einer anhaltenden Wirkung der Electricität (und zwar mitunter sehr starken Electricität) ausgesetzt werden können. In der That fehlt bis jetzt in der Physik eine Reihe von Versuchen der Art, welche jedoch sogleich nach Aufrichtung jenes Electrometers begonnen werden soll. Denn schon öfters wurde in dieser Zeitschrift aufmerksam gemacht, daß die gemeine Electricität in anhaltenden Strömen angewandt (welche allerdings auch mit der gewöhnlichen Electrirmaschine hervorzubringen sind, wenn dieselbe z. B. mit einem Wasserrade in Verbindung gesetzt wird) gewiss eben so wichtig für Zerlegung der Luftarten werden kann, wie die *Voltaische Säule* zur Zerlegung der wässerigen Flüssigkeiten es wurde, und B. 15. S. 493. sind die schönen Versuche des Herrn Geheimraths von *Sömmerring* mit der *Zambonischen Säule* erzählt, deren schwache kaum sichtbare Funken schon ansehnliche Zersetzung der Luft bewirken *).

Versammlung am 8. März 1817.

1. Hr. Geheimerrath *Leonhard* erstattete seinen Monatsbericht über die neuesten Fortschritte im Gebiet der Mineralogie. Er handelte: von dem,

*) Mit sehr vornehm thuerender Miene werden neuerdings, ein Jahr später, im *Journal of Science and the Arts* edited at the royal Instit. Vol. III. S. 161. ähnliche Versuche mit der *Zambonischen Säule* angekündigt.

durch Herrn Professor Gismondi zu Rom am Monte Albano aufgefundenen, in *Octaedern*, sowohl in *regelmässigen*, als in *keilformigen*, und in *Cubo-Octaedern* krystallisirten Leuzit; von der an einem Rutil-Krystall aus dem Spessarte beobachteten Krystall-Form (*gerade vierseitige Säule* mit quadratischer Grundfläche, die Seitenkanten abgestumpft, die Enden mit vier, auf den Seitenflächen aufgesetzten, Flächen dergestalt zugespitzt, dass beide nach der, von Leonhard vorgenommenen, Messung unter einem Winkel von $122\frac{1}{2}^{\circ}$ zusammen treffen); vom Zeoganit, einem neuen durch Herrn Professor Gismondi, am Capo di Bove unfern Rom, entdeckten Mineral, das in *Octaedern* krystallisirt erscheint; vom Vivianit, Karpholith und Egeran drei neuerdings von Werner im System aufgenommene Gattungen; vom Melanit mit Beifügung berichtigender Bemerkungen über die Art seines Vorkommens; von den Resten fossiler Thiere (nach einer Correspondenz-Nachricht des Herrn Professors Hausmann zu Göttingen), welche am Fusse des Tieder-Hügels bei Wolfenbüttel ausgegraben wurden und unter denen sich u. a. wohlerhaltene *Elephanten-Schädel* befinden; von der durch Herrn Bloede, einem wohlunterrichteten jungen Geognosten, vorgenommenen Untersuchung des Stockwerkes zu Geyer im Erzgebirge Sachsens und der darauf begründeten Bildungs-Theorie dieser denkwürdigen Lagerstätte; vom Vorkommen des Korunds im Campo-Longo; von Herrn Berzelius neuesten analytischen Arbeiten (nach brieflichen Mittheilungen aus Stockholm), zwei Fossilien betreffend, deren Mischungs-Bestand höchst merkwürdig ist, das eine aus Flus-

säure, Yttria und Cerium zusammengesetzt, das andere, wovon die Zerlegung noch unbeendet, Pyrothit genannt, vor dem Löthrohr wie Kohle brennend; vom Couzeranit, einem neuen, im Departement de l'Arriège durch Herrn von Charpentier aufgefundenen Mineral, das in vierseitigen Säulen krystallisirt im körnigen Urkalk vorkommt und eine neue Gattung zu bilden scheint; von dem so eben erschienenen 4. Theile von Hausmann's gehaltreicher Reise durch Skandinavien und den Abschnitten dieses Buchs, welche dem Mineralogen vorzugsweise wichtig sind u. s. w.

2. Hr. Hofrath Vogel las eine Abhandlung über einige Getreidearten.

Aus seiner Analyse des Weizens, wobei es ihm vorzüglich nur darum zu thun war, die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile, von den in Baiern einheimischen Weizenarten zu bestimmen, geht hervor, daß im Weizenmehl vom *Triticum hibernum* L. enthalten sind:

Stärke	68
Kleber (feuchter) . . .	24
Zuckersubstanz	4,20
Pflanzeneiweißstoff . .	1,50

Das feine Weizenmehl, bekannt unter dem Namen von Mundmehl, von *Triticum spelta* aus der Gegend von Ulm, gab ihm folgende Resultate:

Stärke	74
Kleber	22
Zuckersubstanz	5,50
Pflanzeneiweißstoff . .	0,50

Da die Versuche von H. Davy über den Hafer in agronomischer Hinsicht und nur in Eile*) angestellt zu seyn scheinen, so hat dies Hr. Vogel bewogen, eine Analyse des Hafers vorzunehmen.

Der Hafer enthält keinen Kleber, welchen D. indessen zu 6 p. C. gefunden haben will, er verschließt aber eine stickstoffhaltige Substanz, welche gar nicht die Elasticität des Klebers besitzt. Ausser derselben, der Stärke und dem Zuckerstoff hat Hr. Vogel Bitterstoff und ein fettes grünlichgelbes Öl im Hafer angetroffen.

Auch der Reis wurde von ihm einer Analyse unterworfen. Er enthält ebenfalls keinen Kleber, aber sehr wenig Zucker und Eiweißstoff, $1\frac{1}{2}$ p. C. fettes Öl und eine große Quantität Stärke. Die Existenz des fetten Oels im Hafer und Reis scheinen anzuzeigen, daß diese Körner gewissermaßen den Uebergang zu den sogenannten emulsiven oder reichen Samen machen.

Eine Analyse des Roggens ist vom Hr. Vogel nicht angestellt worden; er hat aber den diesjährigen nasseingeführten Roggen auf Blausäure untersucht, weil diese Getreideart, einer so eben erschienenen Schrift zufolge, Blausäure enthalten und die Quelle mannichfaltiger Krankheiten seyn soll.

*) Hr. Vogel rechtfertigt seine Meinung über die Flüchtigkeit, mit welcher Davy einige Analysen, welche in seiner Agriculturchemie mitgetheilt, ihm angestellt zu haben scheinen, auch noch dadurch, daß Davy in den Möhren, weißen Rüben und Pastinacken keine Stärke gefunden hat; obgleich nach vielen bekannten und vom Hr. Vogel bestätigten Versuchen, diese Wurzeln Stärkemehl enthalten.

Er hat dieses gefährliche Gift in dem verdächtigen Roggen mit Wahrheitsliebe und Unbefangenheit gesucht, und die in der eben angeführten Schrift beschriebenen Versuche sorgfältig geprüft. Den ärztlichen Bemerkungen in Beziehung auf Wirkungen des destillirten Roggenwassers hat er nichts zu entgegnen, macht aber die Bemerkung, daß das chemische Verhalten dieses Wassers keineswegs die Gegenwart der Blausäure beweise, und daß nach seinen eigenen Versuchen keine Spur dieses Giftes im Roggen existire.

5. D. Schweigger erbat sich eine Commission zur Vorlegung einer Reihe, mit seinen früheren Untersuchungen über Metallcontact zusammenhängenden, Versuchen, da die Zeit in der Sitzung zu kurz war zur Darstellung derselben. Er sprach darauf von Porrett's Versuch über eine, wie dieser glaubt, mechanische Wirkung der *Voltaschen Saule* *). H. Porrett zerschnitt nämlich ein Glas und verband gleiche Theile desselben mit einer zwischen dieselben gelegten Blase. Das Wasser, in die eine Abtheilung gegossen, ging nicht durch die Blase in die andere über, selbst wenn in letzterer sich ein wenig Wasser befand. Sobald aber der negative Draht in die letztere Abtheilung geleitet wurde und der positive in die erstere (Porrett arbeitete mit einer Saule von 50 Plattenpaaren): so ging nicht bloß das Wasser von der positiven zur negativen Abtheilung über, sondern stand zuletzt in der negativen sogar höher. Porrett schließt daraus, daß durch den electrischen

*) S. Thomson's *Annals of philos.* 1816. und die Uebersetzung der Abhandlung Porrett's in den *Annales de Chimie et de Physique* T. II. S. 137.

Strom ein Ueberziehen der Flüssigkeit vom positiven zum negativen Pole Statt finde, die selbst eine Emporhebung der Flüssigkeit am letzteren bewirken könne, unter der Voraussetzung nämlich, daß ein so poröser Körper, wie die Blase ist, mit im Spiel kommt.

So viel aus verschiedenen von mir in durchaus anderer Beziehung angestellten Versuchen zu schließen ist, scheint die eben erzählte Wahrnehmung richtig, wovon ich schon vorläufig, da ich Herr Porrett persönlich zu kennen das Vergnügen habe, individuell überzeugt war. Jedoch die Erscheinung ist nach meiner Ansicht, welche ich in dieser Vorlesung mit Angabe der nöthigen Versuche entwickelte, aus einem ganz verschiedenen Principe zu erklären, als das ist, wovon der englische Physiker ausgeht; und steht im Zusammenhange mit der Bildung von Salzsäure und von Ammoniak in den beiden Abtheilungen der von Porrett angewandten Vorrichtung.

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches

von
Professor Heinrich
in
Regensburg.

October 1816.

Mo- nats- Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde	Minimum.	Medium.
1.	10 F.	26" 11 ^{'''} , 63	10 A.	26" 9 ^{'''} , 14	26" 10 ^{'''} , 6
2.	10 F.	26 10, 66	4 F.	26 9, 60	26 10, 2
3.	10 A.	27 0, 25	5 F.	26 8, 88	26 10, 7
4.	10 A.	27 1, 14	6 F.	26 11, 87	27 0, 3
5.	8. 10. F.	27 1, 89	4 A.	27 1, 11	27 1, 5
6.	9 F.	27 1, 76	10 A.	27 0, 79	27 1, 2
7.	10. F.	27 0, 77	6 A.	27 0, 15	27 0, 4
8.	10 A.	27 1, 75	4 F.	27 0, 39	27 1, 2
9.	11. 12 Mitt.	27 1, 87	7 F.	27 1, 53	27 1, 6
10.	10 F.	27 2, 08	10 ¹ / ₂ A.	27 1, 43	27 1, 7
11.	4 F.	26 0, 77	8 A.	26 11, 29	26 11, 9
12.	9 A.	27 1, 18	5 F.	26 11, 75	27 0, 35
13.	9 A.	27 2, 51	5 F.	27 1, 54	26 1, 81
14.	9 F.	27 2, 49	4 A.	27 1, 46	27 2, 00
15.	10 A.	27 5, 00	4 F.	27 1, 78	27 2, 46
16.	8 F.	27 2, 77	10 A.	27 1, 53	27 2, 07
17.	8 F.	27 0, 05	6 A.	26 10, 83	26 11, 46
18.	10 A.	26 11, 39	2. 4. A.	26 10, 75	26 10, 95
19.	10 F.	27 0, 11	4. F.	26 11, 65	26 11, 86
20.	5 F.	26 10, 96	10 A.	26 7, 22	26 8, 93
21.	8. 10 A.	26 7, 25	4 A.	26 6, 35	26 6, 76
22.	9 ¹ / ₂ A.	26 11, 00	4 F.	26 7, 71	26 9, 55
23.	8 A.	27 0, 71	5 F.	26 11, 55	27 0, 61
24.	8. 10 F.	27 1, 50	8 A.	27 0, 86	27 1, 05
25.	9 F.	27 0, 18	4 A.	26 11, 07	26 11, 73
26.	10 F.	27 11, 19	4 F.	26 11, 48	26 11, 96
27.	8 F. 10 A.	26 11, 82	4 A.	26 11, 23	26 11, 55
28.	4. 8. F.	26 11, 22	4 A.	26 9, 62	26 10, 60
29.	10 F.	26 9, 65	10 A.	26 8, 58	26 9, 25
30.	6 A.	26 7, 50	4. F. 8. A.	26 7, 19	26 7, 26
31.	9 A.	26 8, 21	5. 7. F.	26 6, 00	26 6, 94
Im ganz Mon.	den 15ten A.	27 3, 00	den 31ten F.	26 6, 00	26 11, 57

Barometer.		Hygrometer.			W i n d e.	
Bar.	Me- dium	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Tag.	Nacht.
26	8,74	759	600	682,7	SW. 2	SW. 2
26	10,94	710	652	675,9	W. 2	SW. 2
29	9,98	716	616	669,1	WSW. 5	WSW. 1
30	9,08	657	558	591,8	SW. NW. 1	NW. NO. 1
27	9,88	755	552	656,5	O. 1	O. 1
30	7,57	532	456	498,4	O. 1	ONO. 1
26	7,68	564	594	480,4	OSO. 1	OSO. 1
20	9,12	582	401	495,5	NW. NO. 1	OSO. 1
22	9,75	565	561	458,8	OSO. 1	SO. N. 1
27	9,79	664	535	606,8	NO. 1	NW. SO. 1
29	9,07	651	552	576,8	SO. SW. 1.	OW. 1
30	9,74	695	522	611,4	NW. 1	NW. 1
25	7,82	746	582	653,0	NO. 1. 2	NW. 1
25	6,56	759	557	648,4	OSO. 1	WNW. 1
28	7,80	728	623	669,8	NW. 1	N. 1
23	7,08	798	606	718,5	O. 2. 5	OSO. 1. 2
26	6,82	805	676	759,3	O. 2. 5	OSO. 1
26	6,12	704	625	665,2	NW. SO. 1	OSO. 1
25	6,61	766	550	651,1	SO. NW. 1	NW. O.
20	4,96	707	527	613,6	SO. SW. 1	WNW. 1
20	4,12	732	652	686,0	SW. 2	WNW. 1.
22	5,59	759	612	668,6	NW. 2	W. 1.
20	5,24	725	604	660,6	SW. 1	NNW. 1
20	5,55	807	646	714,4	NNO. 1	NW. 1
26	1,58	774	606	690,5	NO SO. 1	WSW.
26	1,67	769	596	677,8	O. 1. 2	N. 1
30	2,49	758	595	664,7	O. 1	O. N. 1
26	1,81	557	450	519,2	O. 1	NW. SO. 1
20	5,41	464	550	422,6	O. 1	OSO. 1
26	4,01	515	281	595,0	OSO. 1	SO. NW. 1
29	5,65	568	504	545,5	NW. SW. 1	NNW. 1
26	6,45	807	284	613,15	—	—

Monatstag.

Witterung.

Summe
Ueber
Witterung

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Trüb.	Tr. Wind. Regen.	Regen. Tr. Wind.	Heitere T.
2.	Tr. Wind. Regen.	Tr. Wind. Regen.	Tr. Wind. Regen.	Schöne T.
3.	Trüb. Stürmisch.	Tr. Wind. Regen.	Trüb.	Vermisch.
4.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Nebel.	Trüb.	Trübe T.
5.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.	Tage mit
6.	Nebel. Trüb.	Nebel. Trüb.	Nebel. Trüb.	Tage mit
7.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Nebel. Trüb.	Tage mit
8.	Nebel. Trüb.	Nebel. Trüb.	Nebel. Trüb.	Tage mit
9.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Trüb.	Tage mit
10.	Trüb. Regen.	Trüb.	Trüb.	Heitere T.
11.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Regen.	Schöne N.
12.	Trüb.	Trüb.	Verm. Trüb.	Vermisch.
13.	Trüb.	Verm. Wind.	Heiter.	Trübe N.
14.	Nebel. Heiter.	Trüb.	Trüb.	Nachte m.
15.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Schön.	Nachte m.
16.	Verm. Wind.	Heit. Stürmisch.	Heiter. Wind.	Nachte m.
17.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heiter. Trüb.	Nachte m.
18.	Trüb.	Trüb.	Verm. Trüb.	Nachte m.
19.	Nebel. Trüb.	Trüb. Verm.	Heiter. Tr. Nebel.	Betrag d.
20.	Nebel. Trüb.	Vermischt. Trüb.	Trüb. Regen.	5'' 8'
21.	Trüb.	Trüb. Wind.	Heiter. Trüb.	Betrag d.
22.	Nebel. Trüb.	Trüb. Wind.	Heiter.	stung 5'
23.	Trüb.	Vermischt.	Trüb.	Herrschend
24.	Vermischt.	Schön.	Heiter.	O. m.
25.	Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter.	Zahl der
26.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.	tungen
27.	Heiter. Reif.	Heiter.	Trüb. Heiter.	Die Sonne
28.	Nebel. Trüb.	Nebel. Verm.	Trüb. Nebel.	von Flecken
29.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	mehr groß
30.	Trüb. Nebel.	Trüb. Verm.	Trüb.	mit vielen
31.	Trüb. Regen.	Trüb.	Trüb. Nebel.	trachtlicher
				vorzüglich
				sten Hälfte
				nats.

I.

V e r z e i c h n i s s

d e r

*fünften und sechsten Jahrgang, oder Bd. 13 bis 18;
Journals für Chemie und Physik enthaltenen Ab-
handlungen nach den Namen der Verfasser.*

Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandlungen.

Berzelius über einige mineralogisch-chemische Gegenstände. XIV. 31.

Bischof über Heder- und Gefäßbarometer, nebst Tabelle zur Correction der Barometerhöhen wegen der Wärme des Quecksilbers. XV. 387.

Brandenburgs Untersuchung der Vauquelinischen Chromsäure. XIII. 274. über die Darstellung eines chemischen schwefelsauren Mangans aus dem natürlichen schwarzen Manganoxido. XIV. 336.

Buchner über System und Kunstsprache der Chemie. XIII. 53. über die Zersetzung der Kupfersalze durch Zucker. XIV. 224. Uebersetzungen, nebst Bemerkungen. XVIII. 225. 23. 333. 337.

Bucholz und Meißner Versuche zur Bestimmung des Strontiumgehalts mehrerer Arragone. XIII. 1.

Bucholz Untersuchung eines Pferdeblasensteins. XVII. 72. Versuche zur Prüfung der Methode, die Bittererde vom Kalk durch vollkommen gesättigtes kohlenstoffsaures Kali zu scheiden. 58.

Chladni's Fortsetzung des chronologischen Verzeichnisses der herabgefallenen Stein- und Eisenmassen, nebst einigen Bemerkungen über deren Ursprung. XVII. 113.

Dingler über eine Selbstentzündung bei Bereitung der Salpetersäure XV. 485. Schreiben über die freiwillige Entzündung kohlenstoffhaltiger Körper während der Bereitung der Salpetersäure. XVII. 427.

Döbereiner über Ammoniak- und Blausäurebildung XIII. 99. über Chromeisen. 315. Zerlegung eines für Razoumafskin ausgegebenen Fossils aus Schlesien. 318. Versuche zur Beantwortung der Frage, ob das rauchende Princip der Vitriolsäure wasserfreie Schwefelsäure sey? 476. stöchiometrische Untersuchungen XIV. 206. über das Verhalten wasserfreier Phosphorsäure zu Indig. 372. Bemerkungen zu Gay-Lussac über die Blausäure. XVI. 7. 16. 20. 27. 33. 35. 38. 48. 51. 71. 75. 78. 82. 85. über die thierische Kohle. 86. über die Pflanzenkohle und die metallische Grundlage derselben. 92. über das Daseyn einer Zusammensetzung aus Kohlensäure und Kohlenoxyd. 105. Bemerkungen über die Darstellung des Borons aus Borax. 116. über die Natur des hombergischen Pyrophors. 118. Nachschrift zu Hollunder's Versuche über Glasuren. 225. über Graf Reals neuen Apparat zur Extraction organischer Substanzen. 339. über Darstellung der Oxiodine und Oxychlorine. 356. Vorschlag eines neuen Mittels zur Klärung der zuckrigen Pflanzensäfte. 364. Nachschrift zu Buchners Anzeige des von ihm entdeckten krystallisirten Hydrothionschwefelkalks. 402. über die Scheidung der Bittererde von Kalk. XVII. 78. über die Zusammensetzung des Zuckers und des Alkohols. 188. über die Anwendung des Kupferoxyds zur Zerlegung organischer Substanzen und über die Zusammensetzung und Sättigungscapacität der Weinsäure. 369. Stöchiometrische Untersuchungen. 241. über die Sulphurationsstufen des Kupfers. 414. Merkwürdiges Verhalten des Zinks gegen Säuren in Berührung mit Quecksilber. XVII. 238.

Fuchs über den Gehlenit. XV. 377. über die Zeolithe. XVIII. 1. über einige phosphorsaure Verbindungen. 288.

Gay-Lussac Schreiben an Schweigger über eine neue salpetrige Säure und über die verschiedenen Verbindungen des Stickstoffs mit Oxygen. XXII. 236.

Gehlen (aus seinen hinterlassenen Papieren) über Glasmaschinen ohne Pottasche vermittelt Glaubersalzes. XV. 89.

Geiger über den Einfluss der Luft auf Krystallisation. IV. 231. Untersuchung des Thränenwassers der Reben. 481.

Gmelin's, L., Analyse des Joliths und des sogenannten Saphir d'eau. XIV. 346. chemische Untersuchung eines blauen Fossils vom Vesuv und des Lasursteins. 325. Oryctognostische und chemische Beobachtungen über den Hauyn und einige mit ihm vorkommende Fossilien, nebst geognostischen Bemerkungen über die Berge des alten Latiums XV. 1. über einige Verbindungen des Borons und der Boraxsäure 345. Bemerkungen über Schwefelkrystalle, über Steinsalz und Borazit, über dichtes kohlensaures Nickel. 492.

v. Göthe über deutsche und indische Stahlbereitung. XVI. 102.

Grafsmann über die Verbindung des Gerbestoffs mit dem vegetabilischen Schleime. XV. 42.

Grindel's Bemerkungen über farbenzerstörende Kraft des salzsauren Zinns XIII. 353. über das blausaure Kali als Reagens auf Kupfer. 554. Einfachere Methode, Weinsäure zu bereiten. Bemerkungen über das braune Bleioxyd. XV. 478. über Zamboni's Säule. XV. 479.

v. Grotthufs Bemerkungen über Krystallisation XIII. 107. Beitrag zur nähern Kenntniss einiger unmittelbaren vegetabilischen Stoffe. 117. über einen neuen Lichtsauer, nebst allgemeinen Betrachtungen über Phosphorescenz und Farben XIV. 133. Beweis, dass bei der Phosphorescenz der Körper vermittlest Insolation ein wahres Lichteinsaugen Statt findet. XV. 172. Untersuchung des Quellwassers zu Schmirgen. XVIII. 83. Erklärung der von Scheele beobachteten Zersetzung einiger Natronsalze mittelst Eisen und ungeschlachten Kalk. 115.

Hänsle über den Pharmacolith und rothen Erzkobalt. XIII. 238.

Heinrich über Phosphorescenz im Pflanzen- und Thierreiche. XIII. 266. Monatliche meteorologische Tafeln.

Hildebrandt's Zweifel gegen Davy's Theorie der Chlorine oder des Halogens, auf Thatsachen gegründet. XIII. 72. über den Sauerstoffgehalt der Atmosphäre und die Anwendung des Salpetergases denselben zu finden. XIV. 265.

Hollunder's Versuche über die Auffindung einer wohlfeilen und brauchbaren Glasur auf englisches Steingut. XVI. 225.

John über den Egyptischen Ophit XIII. 337. Untersuchung des Arragons oder des excentrischen Kalkspaths aus dem Breisgau, und des farbelosen klaren Doppelspaths von St. Andreasberg. XIII. 249 und 259. Anmerkung über Zoochemie, Hörner, Epidermis u. s. w. betreffend 261. Chemische Untersuchung des Blasentangs 464. chemische Untersuchung der Hausenblase. XIV. 200. Chemische Zergliederung einiger thierischen membranösen Körper 302. Bemerkungen über die Flüchtigkeit der Kieselerde, des Kalks, Kalis, des Mangan und Eisenoxyds 399. über die Färbung des Kalks und Talks durch Eisen- und Manganoxyd und die Zerlegung des phosphorsauren Talks durch kohlensauren Kalk. 402. über die Excretionen der Blutigel. 407. über die Eier einiger Insecten. 409. über die Zerlegung des schwefelsauren Baryts durch Kali. 412. über den Razoumowskin. 413. über Phosphorescenz des frischen Fichtenholzes. 415. über Oxydation des Schwefels in gewöhnlicher Luft. 417. über den Lepidokrokit. 418. einige zoochemische Bemerkungen. 418. Bemerkungen über das Stocklack. XV. 110.

Lampadius verschiedene Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde. XIII. 471. fortgesetzte Nachrichten aus dem chemischen Laboratorio zu Freiberg. XV. 142.

Link über den Altheeschleim XIII. 186. über die chemische Wirkung beim Zusammenreiben der Körper XIV. 193. Vergleichung des Eiweißes mit dem Kleber. 294.

Lüdicke. Enthält das Opium Blausäure oder nicht? XVII. 449.

Maincke, J. L. G., Zusammenstellung der neuesten Untersuchungen Brewsters über Polarisation des Lichts XVII. 2. über die Producte der Weingährung. 177. Vergleichung des Lehren Daltons und Saussure's von der Absorption der Gase durch tropfbare Flüssigkeiten. 154. Ueber die Phosphorsäure. 223. über die Kleesäure. 229. über eine Vergiftung durch Kleesäure. 234. Anhang zu Porretts Abhandlung über die blausauren Salze. 302. zur Geschichte der Wasserstoffsäuren. 408. Zusätze zu Thomsons Analyse des Schwefelantimons. 399. Bemerkung zu Thomsons Analyse eines neuen Kupferfossils. 407. Bemerkung über Aerolithen. VIII. 356. Zusätze zu Thomsons Abhandlung über das phosphorwasserstoffgas 365. Uebersetzungen und Auszüge. VI. 1. 323. 343. 358. 369. XVII. 26. 258. 355. 384. 391. 401. 416. 421. 424. XVIII. 123. 349. 357. 368.

Meissner und Bucholz Versuche zur Bestimmung des Strömungsgehalts mehrerer Arragone. XIII. 1.

Meissners Versuche über den Kupfergehalt einiger Pflanzensachen XVII. 549. Fortsetzung. 436.

Monheims geschichtliche Darstellung und chemische Untersuchung der zu Aachen gefundenen gediegenen Metallmasse. XVI 196. und 203.

Neumann über salzsaures Kupferoxyd. XIII. 358.

Noeggerath's oryctognostische Beschreibung der zu Aachen gefundenen gediegenen Metallmasse. XVI. 199.

Pfaffs, C. H., vermischte Bemerkungen XV. 273. Analyse einiger Mineralien. XVIII. 65. Ein paar Worte über Lehnmanns stärkere Probenflüssigkeit oder die Aqua sulphureo-acidula. 77. über Durchdringung thönerner Wedgewoodscher Retorten durch Gasarten und Quecksilberdünste, 78. über einen unerwarteten Titangehalt der sogenannten englischen Schwefelsäure XVIII. 283.

Rahland über einige Quecksilberverbindungen. XIII. 359. Untersuchung über die Entstehung der Luft, welche dem Lichte ausgesetzte Blätter erzeugen XIV. 356. über Metallniederschläge am — Pol der Voltaschen Säule XV. 411.

über die Antiperistasis. XVI. 158. über die Absorption und Aussonderung atmosphärischer Luft, durch, einer höhern Temperatur ausgesetzte feste Körper. XVIII. 30. über den Einfluß des Wassers auf Cohäsionsänderungen XVIII. 49. Ueber die Temperatur der Körper an der Oberfläche. 157. Zusatz zu der Abhandlung über den Einfluß des Wassers auf Cohäsionsänderungen. 326.

Schubert's Beiträge zu den stöchiometrischen Berechnungen der Mischungsverhältnisse der Fossilien. XV. 200.

Schubler über Zamboni's trockne Säule. XV. 111. über die Veränderungen der Zambonischen Säule in Vergleichung mit denen der Luftphelectricität. 126.

Schweigger's Anhang zu Buchners Abhandlung über chemische Kunstsprache. XIII. 224. Literarische Bemerkungen. 335. Zusammenstellung der neuern Untersuchungen über das Jodin. 381. Ueber Vogels blaue Schwefelsäure 384. Anzeige der Schrift von Hausmann über einfache Beköstigung der Heere. 506. Bemerkungen zu dem Aussuge der Abhandlung von Stromeyer und Hausmann über den Strontianit. 363. über stöchiometrische Messungen hinsichtlich auf das Jodin, nebst einer zu diesem Zweck entworfenen stöchiometrischen Scale. XIV. 35. über die Verfertigung und Benutzung der logarithmischen Rechenstäbe, nach Lambert, und über eine Vervollkommnung ihrer Anwendung bei chemischen Rechnungen. 115. über Chevreuls Margarine. 443. über die festen chemischen Mischungsverhältnisse, nebst Tafeln. 497. über schwefelsaures Mangan. 377. Anmerkungen zu Pronts Abhandlungen über das Athmen und zu Brodie's Versuchen über die Wärme. XV. 77. Bemerkungen über Zamboni's trockne electrische Säule. 132. Ueber die Explosionen durch entzündliche böse Wetter in den Kohlenbergwerken, aus dem Engl., nebst Anmerkungen. 364. Bemerkungen über die entzündliche Luft in den Kohlenbergwerken und über das sicherste Mittel, die Explosion derselben zu verhüten. 369. Nachschreiben zu Brugnatelli's Verfahren, Salzsäure zu bereiten. 459. Bemerkung über eine von Dingler beobachtete Selbstentzündung bei Bereitung der Salpetersäure.

1816. 485. Bemerkungen über Sömmerring's electrischen
 Kugeln und die von demselben beobachtete luftzer-
 setzende Wirkung der Zambonis'schen Säule. 493. Über eine
 bequemere Methode, reines Wasserstoffgas zu bereiten. 494.
 über stochiometrische Scalen überhaupt, und insbesondere
 über Doberainers und Meissner's darauf sich beziehende
 Schriften. 495. Arsenikwasserstoffgas auf neue Art bereitet
 und Gohlens letzter Versuch damit. 501. Schreiben aus Lon-
 don an Doberainer über Gasbeleuchtung und Wilson's Hy-
 grometer. XVII. 376. über das Leuchten des Nicotins, Rei-
 sungsbeobachtungen. XVIII. 58. Anmerkung zu einer Stelle in
 Brewster's Abhandlung über neue Eigenschaften der Hitze,
 welche bei ihrem Durchgange durch Glasplatten sich dar-
 stellen. 156. Ueber ein Modellocabinet von metallurgischen
 Apparaten 260. über die neue Vervollkommnung der Dampf-
 maschine durch v. Reichenbach. 269. Nachschrift zu Bi-
 schofs Beobachtungen über die magnetischen Eigenschaften
 einiger Gebirgsarten des Fichtelgebirges. 318. Auszug aus
 den Verhandlungen in der mathematisch-physicalischen
 Classe der K. Academie zu München, am 25. Jan. 8. Febr.
 und 8. März. 1817. 379.

Stromeyer und Hausmann über den Strontianit. XIII. 363.

Stromeyer über den Arragonit. XIII. 504. Chemische Un-
 tersuchung des harten Magnesits aus Schlesien. XIV. 1.
 Analyse eines Anhydrits aus der Gegend von Ilfeld. XIV.
 75. über einige mit Marcet's Schmelzgeräthschaft angestellte
 Versuche XV. 270.

Thomson über Hy. Davy's Verbindung der Jodine mit
 Oxygen, aus dessen Briefe an Schweigger. XIII. 112. brief-
 liche Nachrichten über Porretts Untersuchungen der Blau-
 saure und über Donavans Sauric-Sture XV. 109.

Ein Ungenannter über physiologische Gesichts und Farbener-
 scheinungen. XVI. 121.

Vogel über die Zersetzung der Salze und der Metalloxyde
 durch den Zuckerstoff. XIII. 162. Versuche über Coexistenz
 der salzsauren Kalks mit schwefelsaurer Talkerde. XIII. 344.

analytische Versuche über die rothen Corallen. XV.
Versuche über die Wirkung der Boronsäure und der
sauren Salze auf den Weinstein, zur nähern Kennt-
nis eines merkwürdigen zusammengesetzten Salzes, welches
den Namen von Cremor tartari solubilis oder tartarus
bekannt ist. 189.

Voigt von der Uebereinstimmung des Stoffes mit
der Pflanzen, als leitendes Princip bei chemischen
Erfahrungen. XVII. 190.

Wurzer findet Eisen im Blasensteine eines
XIII. 262.

Zellner's Untersuchung des Kieselzinters von K
Sachsen und des Eisenpecherzes von Pless. XIII.
331. Bemerkungen über den Razoumoffskin und
desselben. XVIII. 340. über die dreifache Verbin-
dung der krystallisirten schwefelsauren Thonerde. 344.

Zenneck über die chemische Harmonika. XIV. 26

Ziz Bemerkungen über den Einfluß des Luftdrucks
auf die Krystallisation. XV. 161.

II. Auszüge und Uebersetzungen aus Schrif- ten gelehrter Gesellschaften und aus ausländischen Zeitschriften.

Bancroft über die Bereitung des Lac-Lake und
XVII. 463.

Berzelius über Davy's Theorie der oxydirten
XIII. 98. über die chemischen Zeichen. XIII. 29
über die Natur der Salzsäure. XIV. über die Ursache
der chemischen Proportionen. 446. Beilagen zu dessen
Vermuthungen, durch die electrochemische Theorie und chemische
Proportionslehre die Mineralogie zu begründen: die Gründe
für die Berechnung. XV. 277. Tabelle über die Sauerstoff-
in den bisher bekannten Oxyden. 286. über chemische
Verbindungen. 288. das Oxydum ferroso-ferricum. 290.
über die Beryllerde. 296 Versuch eines rein chemischen

alsystem. 301. Fortsetzung. 419. Untersuchung der Zusammensetzung des Gadolinitz. XVI. 404. Untersuchung der bis jetzt bekannten Fluosilicate oder der zur Gattung des Topases gerechneten Fossilien. 423. Untersuchung der Zusammensetzung der tantalhaltigen Fossilien. 447. Untersuchung der Wolframiate. 476.

Berzelius und Gahn Untersuchungen einiger in der Nähe von Fahlun gefundenen Fossilien. XVI. 241.

Berzelius, Gahn und Eggertz über die Eigenschaften des Tantalmetalls, des Sauerstoffgehalts seines Oxyds, seine Sättigungscapacität und chemische Eigenschaften. XVI. 437.

Brande Untersuchung des Bluts und verwandter thierischer Flüssigkeiten. XVI. 369.

Brugnatelli über den färbenden Stoff der Kaffeebohnen und den darin angenommenen bittern Stoff. XVII. 355.

Chaptals Abhandlung über den Runkelrübenzucker. XVII. 80.

Chevreul über verschiedene fette Körper, und ihre Verbindungen mit den Kalien. XIV. 420. Untersuchung der Pflanzkörper und des Korks insbesondere. XVI. 323.

Children's Versuche mit einer grossen Voltaischen Batterie. XVI. 358.

Clarke's Versuche mit Newmanns Blasrohr. XVIII. 228.

Dalton's Bemerkung über die Abhandlung von Berzelius, die Ursache der chemischen Verbindungsverhältnisse betreffend. XIV. 462.

Davy, Hy., über eine Verbindung des Jodins mit Sauerstoff. XVI. 343.

Davy, J., Bericht von einigen Versuchen über die thierische Wärme. XV. 461.

Dulong über die Verbindungen des Phosphors mit Oxygen. XVIII. 164. über einige Verbindungen des Azots mit Oxygen. 177.

Gahn und Berzelius Untersuchungen einiger in der Nähe von Fahlun gefundenen Fossilien. XVI. 241.

Gay-Lüssac über das Chlorin oder Halogen XIV. 79. über die Existenz der Hydriodin- und Hydrochlorinsalze. 103. über Acidität und Alkalinität. XIV. 478. Untersuchungen über die Blausäure. XVI. 1. Beobachtungen über die Harnsäure. 84.

Gaultier de Glaubry über die leichteste Gewinnungsart des Jodins XIII. 111.

Hatchett's Verfahren, um Eisen von Braunstein zu scheiden. XIV. 352.

Hausmann über die Eisendarstellungsprocesse der Alten. XIV. 247.

Hausmann und Stromeyer über den Strontianit XIII. 363.

Hisingers Analyse des Pyrodimaliths. XIII. 341. Bestimmung der Ceriumoxyde. XVII. 424.

v. Humboldt über die Gesetze, welche man in der Vertheilung der Pflanzenformen beobachtet. XVIII. 129.

Kirchhoff über die Reinigung der Getraidestärke XIV. 585. über die Zuckerbildung beim Malzen des Getraides. 389.

Lagerhielm's Versuche, den Gehalt des Schwefelwismuths, des Wismuthoxyds und des schwefelsauren Wismuths zu bestimmen. XVII. 416.

Marcet über arseniksaures Silber. XIII. 110. über die Flüssigkeiten der verschiedenen Wassersuchten, nebst einer vergleichenden Analyse des Blutwassers. XVII. 26.

M. F. Nachricht von einigen im Laboratorio der K. Institution zu London angestellten Versuchen mit comprimierten Wasserstoff- und Sauerstoffgas. XVIII. 357.

Murray's Untersuchung der Mineralwasser. XVI. 306.

Newmann über ein neues Blasrohr. XVIII. 225. Beschreibung eines verbesserten Blasrohrs. 333.

Penade über eine merkwürdige Concretion in einer Geschwulst. XVIII. 125.

Pistollet über den in der Gegend von Langres gefundenen Aerolithen XVIII. 349.

Porrett über die sogenannten Tripelsalze und die Säuren, welche durch die Verbindung einiger Körper mit den Elementen der Blausäure dargestellt werden. XVII. 258.

Prout's Beobachtungen über die Menge des kohlensauren Gases bei der Ausathmung zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Umständen. XV. 47.

Sementini's Bericht über einen in Calabrien gefallenen, mit einem rothen Staube vermengten Regen XIV. 130. über eine neue Verbindung des Phosphors mit Kali. XVII. 384.

Thenard's Bemerkungen über den Einfluss des Luftdruckes auf Krystallisation. XV. 158.

Thomson über Flüchtigkeit des Cereriums. XIII. 108. über das Muttergestein des Diamants. 108. Versuche über die Blende, zur Bestimmung des Schwefelzinks. XVII. 391. Analyse des Schwefelantimons. 396. Analyse eines neuen Kupferfossils. 402. über die Oxydationsstufen des Arsens. 421. Versuche mit dem Phosphorwasserstoffgas angestellt. XVIII. 357. über den Kohlenphosphor. 368.

Tilley's Beschreibung eines hydropneumatischen Blasens. XIV. 261.

Vauquelin, Lavoisier, Döbner, Pelletan Döbner's Bericht über L'Arcet's Methode, die Gallerte aus Knochen zu ziehen XIII. 349. über eine dem Ultramarin ähnliche künstliche blaue Farbe. 486.

Vauquelin über einen Unfall durch Barytchloridsalz, vermischt mit essigsaurem Baryt, veranlasst. XIV. 111.

Wilson's Bericht über ein aus schwefelsaurem Natrium, salzsaurem Mangan und Blei zusammengesetztes Salz. XV. 148.

Wittors Versuche über Einathmung des Kohlenoxydgases und über die belebende Wirkung des Sauerstoffgases. XV. 453.

Nekrolog. Gehlen. XIII. 504. und XIV. I . . . VIII. Hildebrandt. XIV. 503. Klaproth. XVIII. 259.

396 Verzeichniss der einzelnen Abhandl.

Bücheranzeige: Hausmanns Schrift über Beköstigung der Heere und besonders der erkrankten Krieger. XIII. 506. Bernhardi über den Spitaltyphus. XIV. 379. Wurzer über Nendorf 379. Hofmann über Gesundbrunnen. 319. Spix's Cephalogenesis. XV. 233. Döbereiners und Meinecke's stöchiometrische Schriften. 495. Heinrichs meteorologische Schriften. XIII. 244.

Inhaltsverzeichniss ausländischer Zeitschriften: Annales de chimie. 1813. XIII. 380. 507. Ann. de chimie. 1814. 1815. XIV. 380. Journal de Physique. 1813. XV. 243.

Instrumentenanzeige: Lampadius's Photopyrometer bei Lingke zu Freiberg. XIII. 473. Chronometer von Auch in Weimar. Pendeluhr von Liebherr in München. Magnete von Burker zu Nürnberg. 246. Electriche Pendeluhr von Ramis in München. 379. Logarithmische Rechenstäbe, auch zu stöchiometrischen Behuf, von Kuppler zu Nürnberg und Höschel zu Augsburg. XIV. 129. Zambonische Säulen von Franzen in Nürnberg. XV. 376. Modelle metallurgischer Apparate von Klingsöhr zu Clausthal. XVIII. 260.

Preisaufgaben der Münchener Academie XIII. 113. der Gesellschaft zu Harlem. 371. der K. Societät zu Göttingen. XV. 237. der Kgl. Academie zu Paris. 373.

II.

Sachregister.

A.

Absorption der atmosphärischen Luft durch erwärmte feste Körper XVIII. 30. durch flüssige Körper. XVI. 180. verschiedener Sauerstoffgehalt der absorbiert gewesenen Luft. 188. auch Gasarten. Absorption der Luft als electrischer Act betrachtet. XVIII. 37. Beweis gegen Daltons Absorptions-
theorie. 47.

Abstoßende Kraft in cosmischer Hinsicht. VII. 307. X. 87. Wärme dehnt nicht immer aus. XIII. 337. Ausdehnung der Körper durch Wärme nach Davy. 336.

Achat sein merkwürdiges optisches Verhalten. XVII. 145.

Achromatis durch Verbindung zweier Farben I. 7. 8. 384. II. 160. Bemerkung über die Theorie achromatischer Gläser III. 164.

Adhäsion von Ruhland abgehandelt XI. 146. ÷ Wärme 149. zur chemischen Anziehung 153. Einfluß der Electricität darauf 155. ÷ Magnetismus 165. s. von den Gesetzen der Krystallelectricität abhängig. 435.

Aequivalent, chemisches s. Stöchiometrie.

Aërolithen. Chronologisches Verzeichniß derselben von Chladni IV. 116 ff. und Fortsetzung XVII. 113 ff. Bestandtheile des Steins von Langres. XVII. 122. und XVIII. 355. Ausführliche Untersuchung dieses Steins. XVIII. 349 ff. das spec. Gewicht desselben ist ungleich. 350. er enthält, gleich

dem von Stannern, kein Nickel. 356. und doppelt so viel Bittererde als andere bisher gefundene Aërolithen. 356. kein Schwefel 356. das Eisen darin ist vollkommen oxydirt 355. das Chrom, dessen Menge beträchtlich ist, wird darin metallisch gefunden. 356. es müssen überhaupt metallische Aërolithen von den erdigen unterschieden werden: erstere gehören der Oryctognosie an, letztere sind als Gebirgsarten zu betrachten 356. die gediegenen Aërolithen sind Nikolete des Eisens, welche nach *Stromeyer* sämmtlich bestimmt 10 bis 11 Pc. Nickel enthalten 356. sie scheinen aus vierseitigen Tafeln zu bestehen, die in verschiedenen Richtungen zusammengehäuft und durch Schmelzung mit einander verbunden sind. XVII. 123. sie haben gewöhnlich eine erhabene und eine vertiefte Oberfläche. 125. Die Eisenmasse vom rothen Flusse besteht bloß aus hämmerbaren Eisen. 124. und ist ein Gegenstück zu der Mailändischen 124. Chladni über diese Gediogeneisenmasse IV. 116. Klaproth's Untersuchung derselben V. 4. und der Masse von Ellbogen, 1 f. Ungeheure Eisenmasse zu Zacatecas. XVII. 125. Das Gediogeneisen von Großkamedorf im Mineralien Cabinet zu Freiberg scheint ein Gufastahl zu seyn. 127. Verschieden von diesem ist ein dem seel. Klaproth zugehöriges Stück. 128. Bestandtheile desselben. 128. Der atmosphärische Ursprung der Aërolithen wird von Chladni bestritten. 129. Eintheilung der Physiker, nach ihren Meinungen über den Ursprung meteorischer Massen, in Kosmiker, Selenitiker, Atmosphäriker und Telluriker. 131. Widerlegung der Meinung von *Proust*, daß die Aërolithen von den Polen herkommen. 131. *Ruhland* über ihren Ursprung. VI. 14 f. nach *Laplace* verhalten sie sich zu unserer Erde, wie die Cometen zum Sonnensystem X. 75. der Saturnusring aus diesem Gesichtspuncte betrachtet 24. *Schweigger* über Meteorsteine VII. 172. XII. 416. X. 25. 82. *Ruhland's* Tafeln über Steinfälle nach Jachts- und Tageszeiten XII. 420. *Mayer* über den Einfluß des Mondes auf Meteore 412. Verhalten der Meteorsteine zur atmosphärischen Electricität VIII. 37. über die meteorisch erscheinenden Fixsterne X. 75. Wie *Chladni* durch eine Aufsetzung von *Lichtenberg* zu seiner Ansicht der Aërolithen zu-

erst veranlaßt worden. 132. seine erste Schrift darüber. 133. anfänglicher Widerspruch dagegen. 134. Aërolithenstaubregen in Calabrien. XIV. 130. Schwefelregen XI. 298. über Ergehalt des Schnees XII 218. Erzlehnner Stein VII. 159. Analyse desselben von Bucholz. 143. Aachner Metallmasse, cryptognostisch beschrieben von Nöggeroth. XVI. 199. hat mit einer Eisenschlacke Aehnlichkeit 201. nach Chladni mit Gußeisen. XVII. 127. chemisch untersucht von Monheim 203. ist ihren wesentlichsten Bestandtheilen nach Arsenik-eisen. 215. ein von Klaproth untersuchtes Bruchstück enthielt kein Arsenik. 217. Gehlen über die Mischung der Aërolithen VI. 323. Verhalten der Meteorsteine vor der Flamme des Newmannschen Blasrohrs. XVIII. 254.

Aërostaten. I. 463. II. 24.

Aether zersetzt sich zu 2 Maassen ölbildendes Gas und 1 Masse Wasserdunst XVII. 181. Dichtigkeit des Aetherdunstes. 181. XI. 57. des tropfbaren Aethers IX. 65. Kälteerregung der verschiedenen Aetherarten IX. 63. Aether des Jodins XI. 43. XIII. 449. ist nicht brennbar. 451. des Arséniks III. 304. Ameisenäther und Salzäther verglichen. IV. 20. neue Art Salzäther VI. 394. über eine ungewöhnliche Entstehung des Essigäthers VIII. 8. Verhalten des Aethers zum glühenden Kali VIII. 467. zum Phosphor im Licht VII. 98. zu Gold- und Silberauflösungen V. 219. zu Quecksilber IV. 407. zur Verbindung des Kaliums mit Bismuth II. 55. zum Faserstoff IX. 578. zum Farbestoff des Bluts 386. zur Sepie. 372. und zum schwarzen Pigmente des Auges X. 523. zum Getreideöl I. 280.

Ahornsaft untersucht IV. 362 ff. Ahornzucker mit Rüben- und Stärkesucker verglichen V. 46. Feldahornsaft. IV. 367.

Alaun. über gebrannten XI. 191. Alaun verbindet sich mit Weinstein XVIII. 224. Natronalaun, dargestellt und analysirt von Zellner XVIII. 344. vergl. XV. 388. verschiedene Arten. VI. 5.

Alaunerde s. Thonerde.

Albit, neue Fossilgattung XVI. 270.

Alcanna VIII. 222.

Alkalien s. *Kalium*.

Alkohol zerfällt bei der Zersetzung in gleiche Mengen verdunst und ölbildendes Gas. XVII. 180. Dichte Alkoholdunstes. 180. XI. 57. Zusammensetzung Alkohols. 183. und 189. Zersetzung durch den elektrischen. III. 142. Hutton über das Gefrieren des Alkohols und Trennung desselben in drei verschiedene Flüssigkeiten. VIII. 128. Alkohol kann die Stelle des Krystallwassers in einem Salze vertreten. XIII. 19. zur Auflösung Kalksalpeters sind 2 Theile erforderlich XIII. 22. Natriumsalpeter 4000 Th. XIII. 24. sein Verhalten zu Strontian IX. 172. zu Kali in der Glühhitze VIII. 128. Schwefelkalien VI. 274. zum Jodin XI. 152. zum Eis. 1. 275. 280. zum schwarzen Pigment im Auge zur rosenrothen Säure XL 403. zu verkohltem Zucker zu saurer Harzauflösung 258. zum Gehirn X. 160. XI. 280. Fischmilch 169. zum Faserstoff und zu den Substanzen im Blute IX. 377. 385. zu Ameisensäure IV. 18. zu Indig V. 294. 304. zu Gallusgerbstoff IV. 417. zu Phosgen gas IX. 204. zur Gärung des faulenden Holzes 161. zu gummichten Substanzen 241. 144. zu Phosphor im Licht. VII. 98. zu Phosphor VIII. 217. concentrirter Bierwürze 218. zur Auflösung rötheter Stärke im Wasser 208. zu oxynitrogenisirender Säure 253. Alkohol macht die Sepin gerinnen IX. 211. eine fettige Substanz aus dem Gehirn VIII. 432. 441. rügens bei zoochemischen Prüfungen von beschrankter Anwendbarkeit IX. 378. Alkohol tödtet die Hefen Gay-Lussac über dessen Existenz im Wein XII. 56. über dessen Entwässerung XII. 360. Kohle des Alkohols XII. 211. Größe der Absorption des A. für die verdunstenden Gase. XVII. 158. Farbenveränderungen zusammengefügter Körper durch Alkohol. XIV. 194 ff. Alkohol wird durch Stofß VIII. 117. Kälte bei seiner Verdunstung

Aloe V. 245.

Untersuchung desselben von Link. XIII. 186 ff.
 Es löst sich nicht allein im Wasser, sondern
 wässerten Alkohol auf. 190. giebt durch Destil-
 lation. 190. Aus der Alkohollösung setzt diese
 rhomboëdrische Krystalle ab. 190. findet sich
 Wurzel in kleinen Körnern, wie das Stärkmehl,
 ist nicht als ein Excrement, wie das Gummi, zu
 186. und 192.

Verhalten desselben vor dem Blasrohr XVIII. 237.
 seine Sauerstoffcapacität XI. 216. VII. 180. u.
 186.

Zinkquecksilber, dessen merkwürdiges Verhal-
 ten. 359. Amalgam des Ammoniums IV. 331. II. 306.
 355. des Silbers XII. 23. Bleis VII. 72. Pal-

Analyse desselben von Davy IV. 331 ff. Am-
 mon. 337. Wahrscheinlicher Sauerstoffgehalt IV.
 die Hypothese französischer Chemiker VI. 144.
 die Grundlage des Ammoniaks I. 360. II. 310.
 31. 39. Thenard über das Ammoniakgas 299a
 Met d. j. I. 329. spec. Gewicht des Ammoniaks
 sein electrisches Verhalten noch unbestimmt
 wird gebildet durch Electricität IV. 325. und
 335. merkwürdige Erscheinung bei Zersetzung
 durch Hitze VII. 299. Verhalten des A. zu den
 I. 302. III. 334. zu halogenirten Alkalien IX.
 mit Zinnhaloid eine dreifache Verbindung ein-
 tritt mit allen (?) Haloiden dreifache Gemische
 mit Halogen und Kohlenoxydgas im Licht. 432.
 314. 316. zu Halogenazot IX. 208. zu Jodin 340a
 XIII. 405. A. hat große Verwandtschaft zum
 IX. 201. 203. zu Phosphor VII. 100. 107. zu
 Selenstoff IX. 297. zu Phosphor- und Schwefel
 99. zur Kohle X. 281. zur Sepia IX. 273.
 Stoff des Bluts 388. zur grünen Materie des sauren
 162. zur Hamstoxylinauflösung VII. 232.
 Wasser VIII. 345. zu todttem Fleische I. 360. A.
 Chem. u. Phys. 18. Bd. 4. Heft 19

als Reagens VIII. 149. A. ist selbst im destillirten Fließwasser zugegen, 225. warum das faulende Fleisch eine große Menge A. entwickelt? I. 111. A. Phosphorsäure und Rhutenorde als Harnstein IV. 194. Verhalten des A. zur rose-rothen Säure im Harn XI. 406. zu Rhodiumauflösung XI. 232. dessen Entwicklung aus dem mit Kohle geglüheten und angefeuchteten Kali durch Versuche von Döbereiner erläutert XIII. 99. vergl. *Gehlen* I. 344. zu Ammoniak und Kohlenstickstoff zerfällt die Blausäure bei freiwilliger Zersetzung. XVI. 20. eigenthümliches durch Schwefel und Ammoniak gebildetes Gas XII. 350. Ammoniakschwefelleber IX. 239. A. entwickelt sich beim Löschen des Kalks. XIV. 146. Zersetzung des A. durch Metalle erklärt von Ruhlmann XVIII. 38. über den Wassergehalt des Ammoniakgases I. 341. 334. III. 336.

Ammoniakgummi untersucht. V. 246.

Ammoniaksalze XIV. 482. 508. *ameisensaures A.* verglichen mit essigsaurem IV. 7. was für Salze des A. zur Bildung des Halogenazots fähig sind und nicht VIII. 309. *Chromsaures A.* III. 379. *Benzoesaures* färbt das kohlensaure alkalische Eisenoxyd nicht IX. 6. Verhalten des *blausauren A.* zur färbenden Substanz im Blute 387. *saures harnsaures* XI. 276. *essigsaures*, bei Destillation des Leinölsamenschleims gebildet IX. 97. *kieselsaures*, zerlegt VII. 220. sein Verhalten zu Meerwasser VIII. 345. kl. *Ammoniak Eisen* IX. 283. ... *Kupfer* VII. 57. *kohlensaures* im destillirten Wasser VIII. 297. in Verbindung mit kohlensaurem Eisenoxyd IX. 3. *phosphorsaures* im Gehirn X. 164. *phosphorsaures* XII. 263. *salpetersaures* zerlegt VII. 212. als hygrometrisches Mittel IX. 59. als Reizmittel für Pflansen IV. 86. *salzsaures* zerlegt VII. 221. I. 260. krystallisirend IX. 79. in Würfeln durch beigemengten Harnstoff XI. 207. in rubinrothen Würfeln mit einem Minimo Eisensalpeter 208. *salpetersaures* ÷ Platinoxyd VII. 59. ÷ zinnsaurem Kali VI. 303. Zersetzung durch Kalium III. 104 (vergl. 94.) überoxydirt salzsaures A. VIII. 505. *hydrothionsaures* und *blausaures* aus Indig dargestellt V. 299. *schwefelsaures* zerlegt VII. 205. in Farbe

ien benutzt VII. 21. A - Bittersalz zerlegt VII. 205. Darstellung des scheidhaltigen A. nach Bucholz Versuchen III. 2. *arsaures* VI. 315. *salpetrigsaures* kann nicht existiren IV. 219.

Ammonium, als Radical des Ammoniaks, des Stickstoff und Wasserstoffs betrachtet II. 323. VII. 181. Davy's Untersuchungen darüber IV. 351. 337. Döbereiners Ansicht 345. *Ammoniumamalgam* zuerst von Berzelius entdeckt II. 302. III. 355. Meinung französischer Chemiker über dasselbe II. 300. III. 356. dagegen Berzelius VI. 144. Davy's Bemerkung darüber III. 114.

Ammonflüssigkeit untersucht von Berzelius XII. 395. enthält keine freie Säure, sondern kohlensaures Kali XIV. 419. *ammonische Säure* XIII. 396.

Analyse, chemische, ihr Verhältniß zur Krystallographie III. 355. Uebergewicht, welches bei den genauesten sich befindet 355. über Mineralanalysen III. 189. 54. Criterium ihrer Richtigkeit XI. 127. 193. über Methoden VIII. 364. Vorsicht hinsichtlich auf Glasgefäße 226. *Gehlen* über zweckmäßige Anstellung der Analysen organischer Körper II. 352. Vauquelins Analysirmethode 357. analytische Zahl X. 359. analytische Tafeln 363. 369. 374. XI. 456. XII. 85.

Andalusit geschmolzen XVIII. 236. Verhalten des A. von Herzogau I. 456.

Andronia Winterl's II. 438.

Anhydrit analysirt von Stromeyer XIV. 375.

Anil analysirt V. 315.

Antalogen s. Jödin.

Antimon, dessen Ausdehnung durch Wärme VIII. 336. Oxydationsstufen VII. 192. VI. 144. Schwefelantimon X. 350. VI. 144. III. 232. 490. das Haloid des A. X. 345. 352. 335. Verhalten des A. zu Jodin XI. 139. XIII. 400. zu Phosgenas IX. 202. Verhalten des Schwefelantimons zu strahlender Wärme VII. 457. zu oxyantigenirter Vitriol-

säure VIII. 249. mineralischer Kermes enthält weniger Schwefelwasserstoff als Goldschwefel x. 335. Bereitung des Goldschwefels. ebend.

Antimonige Säure als antimonsaures Antimonoxydul betrachtet XVII. 398. analysirt von Berzelius x. 166.

Antimonige Salze x. 166.

Antimonsäure von Berzelius bestimmt VI. 159.

Antimonsalze analysirt VI. 162. Entflammung der A. a mit metallischer Basis VI. 251.

Antiperistasis, über die, von Ruhland XVI. 158.

Antiquarische Chemie. Ueber die Eisendarstellungsproceß der Alten. XIV. 250. Was der lapis molaris gewesen. 253. was spongiar 255. Stahlbereitung der Alten durch Zusatz von Marmor und durch Vergrabung von Eisenplatten. 256. die Spartaner löschten die eisernen (stählernen) Münzen in Essig ab. 257. die Alten kannten die Verarbeitung des Roheisens nicht 260. Göthe und Döbereiner über eine Entgiftungsgeschichte beim Ausonius VI. 360. Roloff über Murrhische Gefäße. v. 99. Klaproth über den Püsterich. I. 509. Döbereiners Untersuchung eines ehernen Zierraths IX. 275.

Anziehung. Ob das Gesetz der indifferenten allgemeinen Körperanziehung naturgemäß sey VII. 305. über allgemeine Anz. als Grund der chemischen Verbindung betrachtet v. 73. 369. Unterscheidung zweier Arten chem. Anz. III. 276. a. auch Adhäsion.

Apatit. Sein Verhalten beim Schmelzen XVIII. 237. Gehalt desselben XVII. 226.

Apfelsäure zu scheiden von Extractivstoff v. 263. wird gebildet bei Behandlung des Zuckers mit Schwefelsäure. XI. 254. und des Faserstoffs mit Salpetersäure. IX. 283.

Arakatscha analysirt IX. 263.

Arragonit enthält Strontian x. 219. Untersuchungen von Stromeyer XI. 394. von Gehlen x. 133. von Berzelius XI. 208. von Monheim 389. von Bucholz und Meißner XII. 1 ff. in dem von Neumarkt wird kein Strontian gefunden.

vergl. Gohlen's Versuche. X. 140. abweichender Strontiangehalt der spanischen. 43. Saalfelder. 44. Böhmischer. 45. Mindner ohne Spur von Strontian. 51. französischer. 52. Montener. 55. vergl. Stromeyer XI. 394. aus Auvergne. 56. der strahlige von Budheim (vergl. 495.) ausgezeichnet reichhaltig an Strontian. 61. der dichte von Limburg scheint ohne St. 65. der stänglichte aus Auvergne wieder sehr reichhaltig. 67. Mengenverhältnisse des Strontiangehalts abweichend wie die verschiedenen secundären Krystallgehalt. 70. oryctognostische Beschreibung des Breisgauer von John. 251. chemischer Gehalt. 257. (ist ein Bitterspath). Schweiggers Bemerkung. 362. Stromeyer und Hausmann über den Arragonit. 363 ff. Bestandtheile der von Herrschinsk, Eschwege, Tschoppau, Walsch. 366. Kennzeichen unterscheidende von Kalkspath 366. Haupttypus des Arr. ist das Prisma. 366. in zwölf von Stromeyer untersuchten Arr. hat sich Strontian constant gezeigt. 367. den Bitterspathen analog zusammengesetzt. 368. Uebereinstimmung der Structur mit der des Strontianits. 369. Stromeyer oder Bucholz Untersuchung der Arragonite. 490. der von Linden ist ein Faserkalk. 492. Analyse des von Burkheim am Breisgau. 495. Verhalten des schmelzenden Arragonits XVIII. 238.

Arsenige Säure, ihr Gehalt nach Thomson XVII. 423. nach Berzelius 422.

Arsenik. Oxydationsstufen des Arseniks, bestimmt von Thomson XVII. 421. Berzelius VII. 186. Vergleichung seines Oxyde und Haloids X. 344. Verhalten zu Jodin XI. 140. des weissen Arseniks Auflöslichkeit im Wasser XII. 136. VII. 587. v. 217. VI. 232 ff. Silberalpeter als Reagens 135. A. gefunden in einer englischen Schwefelsäure III. 363. them. Ausmütlung des A. VI. 60. Roloff über dessen Darstellung aus vergifteten Körpern VII. 412. A. ist in Fleischgrüthe nicht durch Kupferammoniak zu entdecken VII. 414. Brugnatelli über den Arsenikanflug auf Kupfer XII. 193. des A. electrisches Verhalten VI. 127. sein Dampf ist negativ electrisch XII. 70. Reduction durch Galvanismus VI.

91. unter welchen Bedingungen sein eigenthümlicher Geruch sich entwickelt VI. 96. Arsenikeisen XII. 27, X. 404. III. 56. X. 404. des A. Verhalten bei Erhitzung mit Kalium und Wasserstoff III. 348. — Oxyhalogen III. 262. 232. Cadets rauchende arsenikalische Flüssigkeit I. 500. III. 348.

Arsenikäther III. 394.

Arseniksäure, Gehalt derselben XVII. 421. VII. 186.

Arsenikwasserstoffgas und *Wasserstoffarsenik* von Gay-Lussac und Thenard untersucht. I. 495. letzteres von Ritter früher dargestellt I. 505. III. 347. spec. Gewicht des A. W. XI. 57. seine Flamme positiv electrisch XII. 70. sein Verhalten zu Phosphor VII. 105.

Astronomie. Schweigger über Weltmagnetismus X. 1 ff.

Athmen der Menschen XII. 312. verschiedener Thiere 314. 323. bedingt durch das achte Nervenpaar 319. XV. 72. 81. vergl. V. 161. Einfluß der Lufttemperatur darauf X. 407. Athmen der Fische insbesondere I. 86. Veränderung der Luft durch das Athmen I. 173 . . . 213. Absorption der Stickluft XII. 312. Kohlensäurebildung XV. 47 f. Verschiedenheit der Mengen gebildeter Kohlensäure bei verschiedenen Individuen 55. Tagszeiten 50. und andern Umständen 60. Verhältniß zur thierischen Wärme 81. auffallende Wirkungen des eingeathmeten oxydirten Stickgases 80. über das Einathmen des Kohlenoxydgases und die belebenden Wirkungen des Oxygens. 453.

Atmosphäre s. Luft, atmosphärische.

Atom. Ueber Atomistik und Dynamik X. 357. Daltons atomistische Theorie VII. 500. 516. X. 355. XI. 302. 426. 454. darüber Wollaston IX. 296. XII. 92.

Aufbrausen ohne Entwicklung elastischer Flüssigkeit II. 102. VI. 252.

Auflösung. Ueber deren Natur I. 464. Unterschied von Lösung VII. 246. Methode die Auflöslichkeit zu untersuchen VI. 240. Verhältniß der Auflöslichkeit zum Krystallwasser IV. 365. III. 50. VI. 175. 251. zur Oxydabilität I. 465.

Verminderung des A. einiger Salze durch Krystallisation IX. 247. desgleichen des weissen Arseniks VI. 254. 256. gänzliche Aufhebung der A. einiger Körper durch Erhitzung VI. 255. 251. Auflösung nicht immer nothwendig zur Krystallisation VII. 5:5. A. eines Metalls in kürzester Zeit zu bewirken VI. 211. A. des Indigs durch desoxydirende Substanzen VIII. 153.

Aufhebungspunkt verschieden vom Gefrierpunct. VI. 253.

Auge, von den Feuchtigkeiten, der Krystalllinse u. s. w. 504. Gmelin über das Pigment 507.

Ausdünstung untersucht XI. 261.

Azot s. Stickstoff.

Azotum s. Halogenazot.

II

Bäder s. Mineralwasser.

Barometer als Wetterprophet VI. 11. IX³ 7. 11. VII² 23. Verhalten seines Standes zur Electricität IX. 115. 122. 126. zu Gewittern VI. 14. zu Regen VII² 24. barometrische Perioden VI. 16. V² 9. im Zusammenhange mit den magnetischen und electrischen betrachtet III. 126. Höhenmessung VII² 8. V² 7. 12. 13. 14.

Baryterde. Darstellung der reinen VII. 251. ihr Sauerstoffgehalt 180. vermag noch mehr Sauerstoff einzusaugen 68. III. 250. nimmt alsdann auch Wasserstoffgas unter Lichtentwicklung auf und geht in schmelzbaren Baryt über. 1. III. 426. Lichterscheinung beim Löschen der gegläuteten VI. 367. bei Vereinigung mit salzsaurem Gas VII. 124. krystallisirend IX. 79. wird nicht immer gefällt durch Schwefelsäure XI. 469. Verhalten zum Jodin XI. 72. 142. III. 407. zum Wasser VII. 232. zu Zinnoxid VI. 301. zu Arseniksäure IX. 175. zur arsenigen Säure 176. zu Bernsteinsäure 177. zu Kleesäure 176. vor dem Blasrohr XVIII. 123. Kohlenschwefelbaryt IX. 298.

Barytsalze. antimonigsäure Baryterde VI. 162. antimonische 163. chromische III. 384. essigsäure VIII. 277. IV. 65. hy-

driodins. XII. 428. *jodins.* 445. *kohlens.* XI. 279. reagirt, gerittet, alkalisch. VIII. 125. Zerlegung VII. 209. Gebrauch zur Aufschliessung der Fossilien III. 191. Zersetzung durch Wasserdämpfe III. 425. durch schwefelsaures Kali V. 379. *phosphors.* zerlegt VII. 219. 506. *pils.* XII. 263. *salpeters.* zerlegt VII. 212. Verhalten desselben zu Campecheninfusion VIII. 275. *schwefeligs.* VII. 209. *schwefels.* zerlegt VIII. 204. durch Kali XI. 429. XIV. 212. durch kohlensaures Kali V. 374. aufgelöst durch Schwefelsäure IX. 174. leuchtet durch Stoffe VIII. 72. *salzs.* zerlegt VII. 210. Verhalten zu Meerwasser VIII. 345. *zinn.* VII. 225.

Baryum dessen Sauerstoffcapacität VII. 180. XI. 216. ÷ Oxygen und Halogen III. 227. dargestellt durch die Flamme der Knallluft XVIII. 246. sein merkwürdiges Verhalten in Legirungen 254.

Base, über *Winterls* Baseprincip IV. 149.

Bellium analysirt V. 246.

Beizen V. 380. harzige und ölige Stoffe in einer Farbe dienen zuweilen als natürliche Beizen IV. 431. 432. über die Oxydationsstufen des Zinns in Hinsicht auf dessen Beizfähigkeit VI. 295. über thonerdige Beizen VII. 1. mit Arsenik und Kupfer 15.

Benzoessäure analysirt X. 247. XI. 301. scheint *Thenards* Fettsäure zu seyn XII. verlarvt in *Chevreuls* Margariv XIV. 444. Verhalten zu verschiedenen Stoffen IV. 381. VIII. 231. ÷ Electricität XI. 67. XII. 72. *amniische* Säure sehr ähnlich XII. 369. ob sie wirklich im Harn vorhanden. XI. 267. Reagents auf B. IV. 383.

Benzoesalze zur Scheidung des Mangans vom Eisen IV. 381.

Bergblau künstliches IX. 21.

Bergkrystall geschmolzen XVIII. 234. optisches Verhalten XII. 16d.

Bergmehl von *Santa Fiora* analysirt von *Klaproth* X. 91.

Berlinerblau ein Hydrat des Cyaneisens XVI. 71. VI. 156. VII. 169. Apparat zu dessen Fabrication. V. 153.

Bernstein neben Boraziten vorkommend VIII. 136. als electrischer Körper betrachtet IX. 112. Electricität seiner Flamme XII. 73. das Erdharz von Halle kommt dem Bernstein nahe, I. 295. zerriebener Bernstein reagirt alkalisch. III. 125.

Bernsteinsäure analysirt X. 247. XI. 301. gutes Reagens
zur Unterscheidung des Strontians von Baryt IX. 177. ÷
Min. XI. 144.

Beryll vor dem Löthrohr geschmolzen XVIII. 537. (Beryll-
de). Glycinerde.

Bevor einer Hirsche zerlegt XII. 63.

Bittererde ist unter die Kalien zu zählen II. 533. ihr Sauerstoffgehalt. VII. 180. XI. 216. in den Meteorsteinen von Stannern VI. 324. und von Langres XVIII. 355. in den Eierschaalen v. 168. in weißen Haaren XII. 384. ob auch in den Menschenknochen? VIII. 1. XII. 369. Bildung der Bittererde an den Mauern VII. 251. Verh. derselben zu Halogengas III. 229. zu oxynitrogenirter Vitriolsäure VIII. 131. zu Vitriolsäure IV. 132. zu blauer Schwefelsäure 144. zu Campechenholzauflösung VIII. 276. ist wirksam gegen Blasensteine XII. 384. vermehrt sich bei der Umwandlung des Bluts in Harn. XI. 276. sie schmilzt im electrischen Feuerströme VIII. 342. schwierig in brennender Knallluft. KVIII. 273. ÷ strahlender Wärme VII. 456. Bittererde von Kalk zu scheiden: kohlensaures Kali ist dazu unsicher, nach Bucholz XVII. 56 f. Doberainers Verfahren 73. vergl. XVI. 77.

Bittererdesalze, arseniksaure IV. 3. kohlenstaure B. natürlich analysirt XIII. 324. befindet sich im Conit im hohen Grade der Verdichtung und Harte. v. 18. Diese und essigsaure (?) im Harn des Biebers v. 177. hydriodinsäure XIII. 332. Phosphorsäure, Bittererde und Ammoniak als Blasenstein IV. 194. phosphorsaure B. in der Milch VIII. 271. im Gehirn. 451. salzsaure ist, nach Vogel, nicht leicht zu trocknen, ohne einen Theil der Säure zu verflüchtigen VIII. 347. ist bloß an offener Luft flüchtig x. 340. salpetersaure

wird durch salpeters. Kalk ohne Zersetzung niedergeschlagen I. 465. schwefelsaure zerlegt VII. 205. von Eisen und Braunstein zu reinigen V. 581. schwefels. Ammoniakmagnesia zerlegt VII. 205. schwefels. B. neben salzsauren Kalk in Mineralwassern XI. 9. mit Kalk und Kieselerde verbunden, 220.

Bitterstoff, Walthers, ist nach Döbereiner Oxycyansäure XVI. 27. vergl. VIII. 290. John gegen die Annahme eines Bitterstoffs VII. 370. Berzelius über den Bitterstoff im islandischen Moose. VII. 332. Westrings Verfahren, das Moos davon zu befreien 320. Bitterstoff mit Galläpfelaufguss verbunden ist ohne Bitterkeit X. 270. Bitteres Pulver aus Lagritzensaft durch Schwefelsäure behandelt XI. 254.

Bitterspath ist nach Johns Analyse der Arragonit vom Breiagan XIII. 257. analog den Arragoniten zusammengesetzt XIII. 368.

Blasenziehendes Princip der Canthariden IV. 202.

Blausäure über deren Entdeckung V. 148. v. Ittners Schrift über dieselbe V. 35. XVI. 82. Hänsle über Bl. VII. 127. Döbereiner über Blausäurebildung durch Behandlung alkalischer Substanzen mit Kohle. XIII. 100. das mit Kohle gegläthete Kali entwickelt, befeuchtet, Ammoniak, und mit vielem Wasser übergossen, Blausäure, 100. Auch nur dann entwickelt sich Ammoniak, wenn das Product der Calcination noch rothglühend ins Wasser geschüttet wird. XVI. 4. Schwache Basen zersetzen die Blausäure nicht, 103. Bildung des Blausäureradicals durch Glühen der Talkerde oder Kalkerde mit Kienruß, 104. vergl. I. 548. Vorschlag, Berlinerblau durch Glühen des ätzenden Kalks mit thierischer Kohle und Eisen zu bereiten, 106. Gay-Lussac über die Blausäure XVI. 1. Darstellung der Bl. 7. Eigenschaften derselben in ihrem tropfbarflüssigen, dunstförmigen und erstarrten Zustande 8. II. 204. sie krystallisirt fäbrig, dem Ammoniaksalpeter ähnlich, 8. gefriert durch ihre eigene Verdunstung, 9. Bestandtheile, 11. ist eine Wasserstoffsäure, 17. zersetzt sich leicht freiwillig 19. ist durch Electricität schwierig zu zersetzen, 17. Einfachstes Verfahren, sie zu zersetzen, 15.

freiwilliger Zersetzung zerfällt sie in Stickstoffkohl- und Ammoniak. 20. Döbereiners stöchiometrische Berechnung der Zersetzung. 20. Verbindung der Blausäure mit Harnstein 55. Eigenschaften derselben s. Halocyansäure. Porrett über die Bl. XI. 458. XVII. 258. die Resultate seiner Versuche richtig berechnet, stimmen mit Gay-Lussacs Angaben über den Gehalt der Blausäure überein XVII. 306. Opium enthält keine Blausäure. XVII. 471. Bl. in Baumrinden IV. 365. vielleicht auch in den Kreuzblüthenpflanzen V. 313. Geruch nach Bl. bei Erhitzung einer neuen Art Harnsteine 18. 195. vergl. Gay-Lussac, wonach das Radical der Harnsteine mit dem Radicale der Blausäure identisch ist XVI. 48. Blausäuregeruch bei Verpuffung des Knallsilbers VI. 215. Geruch aus Hochofen strömenden Luft. XIV. 221. Geruch des blaus. Gases durch Kohle zerstört X. 282. Prüfung auf Bl. VI. 97. — zum färbenden Stoff der Blute 387. reagirt nicht auf das in Erweise gelöste Eisen 396. scheint zum Kupferoxyd größere Anziehung als zum Eisen zu haben 10.

Blausäure Salze sind den übrigen wasserstoffsauren Salzen analog zusammengesetzt. XVI. 67. XVII. 306. und 309. sind alkalisch, auch wenn ein großes Uebermaass an Säure angewandt worden. XVI. 66. warum? 67. Obgleich sie sich leicht zersetzen, so ertragen sie doch eine hohe Temperatur, ohne die Eigenschaft zu verlieren, das Eisen blau zu fällen. 66. Durch Entziehung der Feuchtigkeit werden sie entweder in metallische oder oxydirte Cyanide verwandelt. XVI. 66. blaus. Kali kann zur Trennung des Mangans von Eisen benutzt werden IV. 378. sein Verh. zu Tantaloxyd I. 527. blaus. Eisen III. 169. s. auch *Berlinerblau*. Vorsicht bei Benutzung des bl. Eisenkali als Reagens auf Eisen XVII. 273. sehr flüchtiges *blausaures Ammoniak* 68. das trockne *blausaure Quicksilber* ist ein Cyanid. 69. Bestandtheile desselben 69. und XVII. 292. nach der Berechnung 307. auch das getrocknete *blausaure Silber* ist ein Cyanid und geglüht ein Subcyanid. XVI. 68. Zusammensetzung der Blausauresalze nach Porrett. XV. 109.

Blaustoff, Eigenschaften desselben XVI. 35. röthet die Lacmustinctur XVI. 37. Bestandtheile XVI. 41. \div zu alkalischen Basen XVI. 45. Darstellung desselben XVI. 33.

Bleichen s. technologische Gegenstände.

Blende. Die verschiedenen Blenden unterscheiden sich durch ihren Eisengehalt. XVII. 391. braune Blende analysirt von Thomson. 392. Blende verbrennt mit blauer Flamme XVIII. 241. s. auch Schwefelzink.

Blei. Bestimmung seiner Verbindungszahl von Döbereiner XVII. 242. seine Oxydationstufen nach Berzelius VII. 184. Suboxyd 71. Bleiglas VI. 297. Analyse der sogt. nat. Bleiglätte IV. 219. verglastes Bleioxydul wirkt alkalisch auf Hämatoxylin VIII. 283. Erklärung der Zersetzung des Kochsalzes durch Bleiglätte III. 117. Verhalten des rothen Bleioxyds zu Licht V. 239. des braunen zu Wärme und Licht 225. explodirt mit Phosphor und mit Vitriolöl XV. 478. die Bleioxyde werden von Zucker leicht aufgelöst XIII. 176. verbinden sich mit Terpenthinöl 184. ihr Verhalten zu Jodin XIII. 400. seg. rothe Bleierde aus Kalk analysirt IV. 227. Vergleichung der Haloide und Oxyde des Bleis X. 344. 351. Bleihaloid III. 234. 439. analysirt X. 350. XVII. 249. 253. warum es flüchtig sey an freier Luft und nicht in verschlossenen Gefäßen. 339. Schwefelblei X. 350. analysirt VII. 233. des Bleis Verh. zu Schwefelkohlenstoff IX. 288. zu Jodin XI. 139. XIII. 400. zu Tellur VI. 319. Prüfung auf Blei VI. 228. Unschädlichkeit der mit Blei versetzten zinnernen Gefäße VI. 225. über Anwendung bleierner Gefäße bei Bereitung des Stärkmehlzuckers V. 83. Schmelzbarkeit verschiedener Mischungen von Blei, Zinn und Wismuth nach Reichenbach XVIII. 280. Bequemer kleiner Ofen zur Probirung des Bleis IX. 52.

Bleisalze. ameisensaures Bl. IV. 2. 8. antimonigs. VI. 167. antimons. 162. arseniks. zerlegt VII. 222. zusammenkrystallisirt mit salpeters. X. 110. XI. 207. chroms. u. chromsäuerliches V. 384. vergl. XIII. 315. XVIII. 72. citrons. zerlegt VII. 222. essigs. absorbirt nicht bloß Schwefelwas-

Kohlensäuregas sondern zugleich kohlensaures sehr schnell VIII. 254. sein Verh. zu Amylonlösung 208. zu Campechenholzinfusion 286. zum mineralischen Chamäleon VII. 420. zu Meerwasser VIII. 345. des basischen zu gummichtem Extract IX. 141. 144. bildet mit Kochsalz ein Doppelsalz v. 10. holzsaures v. 10. XI. 339. 343. 345. Zerl. des klee. VII. 221. des kohlen. 210. dessen Verh. zu strahlender Wärme 458. es ist kaum zersetzlich durch schwefels. Kali oder Natron v. 382. aber leicht durch chroms. Kali 384. Zerl. des phosphors. VII. 219. 506. eine besondere Erscheinung beim Erstarren desselben XVIII. 292. Zerl. des salpetrige. 217. des salpeters. 218. dasselbe krystallisirend IX. 73. dess. Verh. zu Amylonlösung VIII. 208. zu tellurs. Kali VI. 314. zu zinn. Kali VI. 302. salzs. zerlegt VII. 211. XIV. 77. das von Dorbshire ist ein Phosphorsalz XVII. 82. VII. 251. Zerl. des schwefels. VII. 206. Verh. zu Schwefelblei 233. zu concentrirter Schwefelsäure IV. 167. ist in alkalischer Flüssigkeit auflöslicher als kohlensaures und salzsaures. v. 383. Jordan über den Harzer Bleiwitriol VIII. 49. Zerl. des tellurs. VII. des weinsteins. 220. Verh. der Bleisalze überhaupt zu tellurs. Kali. 314.

Blut von Berzelius analysirt IX. 376. über das Menschenblut insbesondere X. 149. über das Serum, das Eiweiß und die Salze in demselben 142. über angeblich künstliches III. 192. v. 158. Bluthohle IV. 188. Blut von Brande untersucht X. 130. XVI. 377 f. Analyse des Serums 377. das Blutwasser ist kalihaltiges Eiweiß. XVI. 380. der Bluthüthen zeigt keine deutliche Spur von Eisen 382. über den färbenden Stoff des Bluts 382 f. die Farbe ist sehr beständig gegen Säuren und Alkalien 384 f. ist durchaus unabhängig von Eisen 394. Untersuchung einer Monatflüssigkeit 395. Analyse des Blutwassers von Marcet. XVII. 28. Wärmecapacität des venösen und arteriellen Bluts XV. 462. Temperatur 467. Wird bei galvanischer Muskelcontraction Blut verbraucht? I. 253. über die Zersetzung des Bluts auf der Choroides im Auge X. 506. Einwirkung der atmosphärischen Luft auf Blut I. 181.

Blutigel, ihre schwarzen Excremente scheinen Aehnlichkeit mit der Gallenflüssigkeit des Tintenfisches zu haben XIV. 409. Der dünne Ueberzug der Blutigel ist muscistiger Natur. 409.

Borazit, dessen Krystallisation und Bestandtheile VIII. 133. dessen Electricität V. 57. große lichtbrechende Kraft XVI. 133. Vorkommen mit Bernstein VIII. 135. Steinsalz h. Boracit XV. 491.

Boron oder **Boracium** II. 57. Eigenschaften desselben 5. Oxydationsstufen 54. 56. Zahl des Borons XV. 268. Darstellung aus Borax XVI. 116. Boroneisen XV. 245. Boronhaloid III. 112. 242. Boronwasserstoffgas 247.

Boronsalze des Baryts XV. 251. Borax 253 krystallisirend IX. 77. phosphorescirend VIII. 71. 92. 106. Verw. zum Harzer Bleivitriol VIII. 61. zu Schwefelsäure 190 zu einer Mischung von schwefliger Säure und Kohlensäure IV. 460. Borax mit überschüssiger Säure XV. 256. boronsaure Ammoniak. 258. merkwürdige zusammengesetzte Salze 261. Borow Weinstein 267. Vogel über den Cremor tartari solubile XVIII. 194. richtiges Verhältniß zwischen Weinstein und Boronsäure 205. über die Wirkung der boronsauren Salze auf den Weinstein XVIII. 189 f.

Boronsäure, ihr Wassergehalt III. 215. ist nur mit Wasser ein Leiter der Electr. und ohne dieses, selbst im gleitenden Fluß ein Nichtleiter 90. Zersetzungsversuche II. 48. XV. 250. diese Säure wird durch keine Grundlage gänzlich gesättigt 256. Verflüchtigung mit Alkohol XVIII. 211. über die Wirkung der Boronsäure auf den Weinstein XVIII. 189 f.

Botanik s. das Register der angewandten Chemie.

Branntwein ebendasselbst.

Braunstein s. Mangan.

Brennen. Warum die Brennbarkeit brennlicher Körper durch Mischung zunimmt XVI. 163. auch schon durch Mengung 164. Fälle, in welchen ein Körper in seiner Oxydabilität erhöht wird, während der — sich verhalten

keine Veränderung erleidet. 164 f. über den sog. künstlichen Vulkan 167. lebhafte Entzündung bei Verbindungen des Tellurs, Arsens, Schwefel mit Kalimetall V. 351. 356. VI. 166. desgl. im luftleeren Raum bei Verbindung des Phosphors mit Platin X. 395. des Schwefels mit Zink 401. Entzündung der antimonigs. und antimons. Salze, wobei die Feuererscheinung durch die größere Innigkeit der Verbindung herbeigeführt wird VI. 169. Schwefelwismuth erleuchtet plötzlich und mit Detonation im Moment der Bildung XVII. 417. Kalium brennt in Jodiadunst XI. 70. im Dunst des Schwefelkohlenstoff IX. 288. Flamme bei Legirungen XII. 225. bei Verbindung von Salzgrundlagen 406. Unentzündlichkeit einer leuchtenden thierischen Substanz X. 166. Ob das Leuchten phosphorescirender Thiere des Sauerstoffs bedürfe? 435. 439. Biennen deutet nicht nothwendig auf Gegenwart des Sauerstoffs III. 105. VIII. 535. Hauptgegensatz der Verbrennung im Oxygen und Hydrogen XII. 104. Verbindungsgesetze brennbarer Körper VII. 233. ihr electrisches Verhalten XII. 71. Brande über den electrischen Gegensatz der Flamme 67. womit Meineskes Versuche über Entzündung des Schießpulvers in Gasarten zu vergleichen X. 109. Entzündung des Baryts, Strontians und Kalks durch Nitriolol VIII. 122. Kohle verzehrt ohne sichtbares Verbrennen 162. Verpuffung des Halogens mit allen brennlichen Körpern 319, außer mit Schwefelkohlenstoff IX. 289. auch *Licht, Wärme, Electricität.*

Brodtbereitung s. chemisch-technische Gegenstände.

C.

Cajeputöl. III. 301.

Calca, Calcana, Calcama XI. 75.

Calcin s. Kalk.

Calorimeter von Rumford beschrieben VIII. 202.

Campechenholz analysirt IV. 424. VIII. 221. seine Farbe kann auch gelbfärbende Materie werden 288. sein Verhalten zu Alaun 277. zum salzsauren Zinn 284. zum essigs. Blei 286. und mehreren andern Salzen 272.

Canthariden untersucht. IV. 198.

Caontschuk wird erweicht im Getraideöl I. 275. Analyse des sog. tibetanischen I. 54.

Carbonium aus der Pflanzenkohle von Döbereiner dargestellt. XVI. 98.

Cardamomenöl als Surrogat des Cajuputöls III. 309.

Carlsbad über die dortigen Badeanstalten VI. 392.

Cassiaöl zerstreut das Licht noch stärker als der Schwefelkohlenstoff, und es ist daher, nach Brewster, wahrscheinlich, daß dieses Oel sich bei chemischer Untersuchung ein eben so merkwürdiger Stoff zeigen werde. XVII. 158.

Catechusaft im Kreise der electr. Säule. XIII. 135. chemische Untersuchung des Catechu. 136 ff.

Cerins im Kork. XVI. 331.

Cerit. Sein Verhalten vor dem Schmelzrohr XVIII. 244.

Cerium durch Knallluft dargestellt XVIII. 244. ist flüchtig XII. 112. Hisingers Bestimmung der Ceriumoxyde XVI. 424 f. Ceriumoxyd im Ytterit gefunden XVI. 407. ist der Yttererde ähnlich, *ebend.* Mittel, das von der Yttererde zu trennen 419. in der Yttererde zu erkennen. 410. der Einwirkung einer starken Voltaischen Batterie ausgesetzt XVI. 365.

Ceriumsalze chroms. C. III. 381. Aufsaures im Yttrocere XI. 470. Ceriumsilicat 218.

Chabasin, dessen Krystallisation und wesentliche Bestandtheile VI. 343.

Chalcedon vollkommen geschmolzen XVIII. 235.

Chamäleon, mineralisches s. Mangan.

Chemie. Wissenschaftliche Chemie nimmt erst mit Anerkennung des Richterschen Gesetzes ihren Anfang 453. Richter der Kepler der Chemie X. 380. XI. 449. Ueber Dalton's atomistische Theorie X. 355. Berthollet's Theorie XI. 419. Wichtigkeit der von Berzelius entdeckten Gesetze VII. 2. über System und Kunstsprache. XIII. 193 ff. Soll die Na-

nomenclatur unveränderlich seyn, oder mit der Geschichte der Chemie weiter gehen? 206. Wünschenswerther Verein zur Erweiterung und Feststellung der chemischen Kunstsprache im Deutschen. 222. über chemische Zeichenschrift. 238. u. 240 ff. die alten chemischen Zeichen sind nicht ganz zu verwerfen. 238. chemische Zeichen von Berzelius. 240 ff. Synonyme geben der chemischen Sprache Reichthum und Gewandtheit. 236. Definition der Chemie v. 70. Werth der vergleichenden 174. ihr Zusammenhang mit der Lehre von Krystallisation und Electricität VII. 189. 516. VIII. 334. Wie Chemie eingreifen solle in Mineralogie VIII. 364. X. 255. XI. 197. Berzelius über die Mineralsysteme XV. 301 ff. über Krystallelectricität hinsichtlich auf die bestimmten Mischungsverhältnisse V. 65. 335. 337. VI. 115. 252. VII. 3. Allgemeine Gesetze für chem. Verbindungen IV. 349. chem. Wirkung erstreckt sich über den Berührungspunct der Körper hinaus XI. 154. Ruhland über den Zusammenhang des Magnetismus und Chemismus XI. 23. über kosmische Chemie X. 4. 25. 36. 60. 68. 75. 88. Abhängigkeit chem. Gesetze von mechanischen Bedingungen IV. 238. Dennoch (scheinbarer) Gegensatz zwischen mechanischer und chemischer Kraft 245. Wie mechanischer Druck und Reibung chemisch wirkt VIII. 123. 324. Jeder chem. Process ist ein electrischer VI. 125. electrochemische Theorie 119. 173. Jeder chemische Process erzeugt Licht, dem Auge nur bei lebhafter Wirkung wahrnehmbar X. 68. über den Unterschied einer einfach chemischen Mischung und einer electrisch chemischen. XIV. 267. Gay-Lussac über Acidität und Alkalinität XIV. 478. Azot, Hydrogen und Kohle scheinen in gleichem Grade alkalisirend zu seyn (?) 481. beständige Alkalinität aller hydrocyanischen Salze XVI. 66. kündigt eine Neigung an, dreifache Verbindungen einzugehen XVI. 77. sättigende Menge einer Säure scheint vorzüglich von ihrem Radical abzuhängen. 483. Neutralität. Wenn eine neutrale Verbindung in zwei andere zerfällt, wovon die eine neutral ist, so muß auch die andere neutral seyn. XIV. 488. eine vollkommen neutrale Verbindung kann die Neutralität einer andern nicht aufheben. 489. 511. über

doppelte Mischungen und Separationen XI. 185. XI.
Grund zur Verwerfung der sogenannten disponirenden
wandtschaft. XIV. 190. Unterscheidung chemischer
wirkung von einzelnen Einflüssen durch Wahlansatz
VIII. 147. Zersetzung eines Stoffes ohne Zerstörung
Form. VIII. 197. Zersetzung durch wägbare Stoffe
neue wägbare Verbindung VII. 300. aneignende Ver-
schafft XVIII. 113. 117. Chemismus in den Farben I.
Einfluß der Verdichtung auf den Character der Stoffe
chemische Verbindungen scheinen wohl Verdichtungen,
aber Ausdehnungen hervorzubringen? XI. 302. 8.
Electrochemie, Verbindungsverhältnisse.

Chinastoff und Chinaharz X. 265 f.

Chlorin s. Halogen.

Chlorocyanäure s. Halocyanäure.

Chlorophan, s. Flußspath.

Chrom und Mangan haben viel Aehnliches XIII. 317.
lung auf Chrom VII. 166. regulinisches I. 364.
Magnetismus IV. 25. Vorkommen in Meteorsteinen
und VIII. 172. IX. 30. in den von Stannern VI. 524.
Langres XVIII. 356. im Chlorit X. 548. im Strahl
von Teinach III. 273. vielleicht auch im Olivin
in ganzen Gebirgen vertheilt 218. Chromeisen. I. 364.

Chromsäure (nach Brandenburgs Untersuchungen)
das Kali nicht. XIII. 282. geht mit Kali und Salpeter
eine dreifache Verbindung ein. 286. die saure braune
Flüssigkeit, welche man durch Uebersättigung des chro-
ren Kali mit Salpetersäure erhält, ist keine Chrom-
sondern saures salpetersaures Chromoxyd? 289. die
Verbindung von Chromoxyd, Kali und Salzsäure.
schwefelsaures Chromkali 295. Darstellung der Van-
schen Chromsäure 299. welche Brandenburg für salz-
Chrom erklärt 301. Unterscheidungskennzeichen des
tersauren und salzsauren Chroms. 303. Darstellung des
ren schwefelsauren Chroms, von Vanquelin für Chrom-
gehalten. 305. Prüfung der Methode, die Chromsäure

Contraction mit Zerspringung beim Uebergang von Wärme zur Kälte; Verhalten zur Electricität IX. 113.

Corallen Analytische Versuche über die rothen Corallen von Vogel. XVIII. 146. sie sind durch 1 Proc. Eisenoxyd gefärbt. 154.

Conzerant XVIII. 381.

Cureuma. Entfärbung des Decocts durch Kohle IV. 94.

Cyanit vor Newmanns Blasrohr schmelzbar XVIII. 236.

Cyanogen und dessen Verbindungen s. Blausstoff.

D.

Diamant. Vor der Flamme der Knallluft wird der Diamant blasig (ist also schmelzbar?) XVIII. 239. verflüchtigt sich im electrischen Feuerstrom VIII. 342. Davy über Verbrennung des Diamants und Kohle XII. 200. vergl. Guyton Morveau XII. 359. ist nur durch seine Krystallisation von Kohle verschieden 214. vergl. II. 42 ff. wird geschwärtzt durch Einwirkung des Kaliums XII. 213. vergl. II. 46 über sein Leuchten durch Stoss und durch Insolation bewirkt. VIII. 74. bei welcher Temperatur er phosphorescirt 85. misslungene Versuche ihn künstlich zu erzeugen II. 47. kleiner Ofen zu seiner Verbrennung IX. 52.

Dichtigkeit. Verhalten zur Wärmestrahlung VII. 458. Dichtigkeiten der elastischen Flüssigkeiten. XI. 57.

Differentiale, chemische, des Körper X. 261.

Doppelspath. Analyse des Andreasberger von John XIII. 259. über die farbigen Säume der Nebenbilder VI. 177. Münchow über eine Erscheinung in demselben VII. 254. Seebeck und Malus darüber 259.

Drüsen in der Schwimmblase einiger Fische I. 138.

Dualismus stellt sich auch bei chemischen Mischungen und Scheidungen dar III. 274.

Dünste. Tabelle ihrer spec. Gewichte. IX. 57. tabellarische Anordnung mehrerer Körper nach dem Verhältnisse, wie sie die Verdunstung befördern VII. 466. Configliachi's

Tafel über verschiedene verdunstende Körper hinsichtlich auf Kalteerregung IX. 63. Verdunstung ohne äußere Wärme der mit Vitriolsäure vermischten Salpetersäure an feuchter Luft VIII. 255. Forttreibung feuerbeständiger Salze durch verdunstendes Wasser 346. IX. 88. über Verdunstung im leeren Raume VIII. 8. IX. 66. Elasts Versuche über die Durchdringung Wedgewood'scher Retorten durch Gasarten und Dünste XVIII. 80. Quecksilberdämpfe dringen durch thepore Gefäße XVIII. 82.

Durchsichtigkeit fester Körper im Gegensatze ihrer electrischen Leitungsfähigkeit.

III.

Egerwasser dessen Kohlensäuregehalt. VIII. 393.

Eier mehrerer Thiere, von John analysirt XII. 245. XIV. 411.

Eierschalen zerlegt. V. 168.

Eis schien bei einem Versuche Leslie's dichter als Wasser zu seyn II. 311. 339. Kries über eine merkwürdige Eisebildung X. 26. Birkholz eben-darüber XII. 400.

Eisen über Gediegen Eisen IV. 16. über das von der Colina die Brianza IX. 28. Monheim über die Aachener Masse XVI. 196 f. merkwürdiges Verhalten eines Eisenbleches, das einige Tage dem Dunste der Aachener Wasser ausgesetzt worden II. 188. Eisen im Verhältnisse zu Stahl betrachtet II. 47. ob Kohle allein das Eisen in Stahl verwandelt X. 97. (auch Braunerstein nach Döbereiner). Precht über Verbesserung des Eisenfrischprocesses X. 96. Ausdehnung des Schmiedeeisens durch Wärme VIII. 336. des Gusseisens ebend. des Stahls VIII. 15. Eisen legirt mit Nickel X. 177. Eisensmalgam XII. 224. die Sauerstoffmengen in den drei Eisenoxyden verhalten sich wie die Zahlen 6; 8; 9. XVIII. 170. vergl. VII. 185. IX. 30. Vs 4. Vs 5. das Oxydum ferroso, ferricum im Magneteisenstein und im Berlinerblau. XV. 290. Eisenhydrate. VII. 232. VIII. 283. stöchiometrische Untersuchungen über die Oxydation des Eisens. XIV. 206. Schwefeleisenstufen XII. 25. VII. 255. X. 350. 404. Davy

über Bereitung der Eisenhaloide 327. Vergleichung derselben mit den Oxyden. 343. Verh. eines Eisendrahts im Oxyhalogengas III. 262. 282. Eisen in halogenirten Alkalien IX. 21. E. mit Jodin verbunden XIII. 399. Eisenoxyde leiden durch Jodin keine Veränderung XIII. 407. Cyaneisen XVI. 72. weißes 72. blaues 72. grünes 74. vergl. XI. 468. der ocherähnliche Rückstand bei der Digestion des Berlinerblaus mit kalischen Auflösungen scheint eine Verbindung von Eisenoxyd mit Berlinerblau zu seyn XVI. 73. Verhältnisse des Eisens zu Blausäure XI. 468. es wird blutroth gefällt durch schwefelhaltige Blausäure 469. Eisen wird durch einfache Wahlverwandtschaft vom geschwefelten Wasserstoff nicht niedergeschlagen XVIII. 78. E. ist die Ursache der Färbung der Corallen. XVIII. E. im Blasensteine eines Menschen. XIII. 265. in Eierschalen V. 169. über den Eisengehalt der färbenden Materie des Bluts VIII. 271. IX. 394. x. 155. XII. 301. vergl. Brandes entscheidende Untersuchungen. wonach das Blut nicht durch Eisen gefärbt ist XVI. 369 ff. ob es die schwarze Farbe des Pigments im Auge veranlasse XII. 529. wird nach L. Gmelins Untersuchungen mehr als zweifelhaft x. 507. Eisen in Pflanzen XI. 119. im Indig v. 297. Bildung desselben in modernden organischen Stoffen (Wassereisen) VI. 51. über die Färbung des Kalks und Talks durch Eisenoxyd. XIV. 403. Manganhaltiges Eisenoxyd II. 475. Eisen von Mangan vermittelt Ammoniak zu scheiden nach Hattches XIV. 362. vergl. IV. 368. Scheidung von Kalk und Bittererde v. 17. Salzsäure durch Kohle von Eisen zu befreien x. 123. Eisenhaltiger Aether IX. 237.

Eisenblau XVIII. 374.

Eisenpecherz von Pleß, geognostische und oryctognostische Bemerkungen XIII. 532. Analyse 333. das von Freiberg enthält weniger Wasser 334.

Eisensalze. Natürliche Eisensalze stöchiometrisch dargestellt XII. 25. natürl. arseniksaure Eisenverbindungen XII. 31. blaues Eisen III. 169. s. auch *Berlinerblau*. Vorsicht bei Benutzung des blaus. Eisenkali als Reagens auf Eisen XVII.

273. chroms. Eisen sonst für Columbeisen gehalten XIII, 315. dessen Gehalt nach Trommsdorff 315. nach Dubereiner 316. vergl. XII. 32. kohlensaures E. VI⁵ 19. im Großen bereitet XI. 342. 350. kohlensaures Ammonieisen IX. 283. kohlensaures E. in Mineralquellen III. 336. 339. woher die leichte Ausscheidung des Eisens aus den versandten Wassern XL 13. über die Verbindung des kohlens. E. mit kohlens. Alkalien IX. 1. und Verhalten zu schwefelwasserstoffigen Schwefelkalien. 19. salzs. Eisenoxydul wird aus verdünnter Auflösung in reinem Wasser durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt IX. 279. wohl aber essigs. B. 281. Verh. zu oxynitrogenirter Vitriolsäure VIII. 254. des salzs. Eisenoxyds Verh. zu kohlensauren Alkalien IX. 2. schwefels. Eisenoxydul zerlegt VII. 207. sein Verh. zu Gerbestoff XI. 160. zu Palladiumauflösung XII. 279. zu Goldkupferlegirung in der Glöhhitze IV. 62.

Eiter von Schleim scharfer unterschieden XII. 330.

Eiweiß verglichen mit Kleber XIV. 294. mit Käse und Faserstoff XI. 279. X. 143. über dessen Gerinnung v. 52. durch den Magensaft XII 339. nicht durch alle Säuren, namentlich nicht durch Essig- und Phosphorsäure X. 154. getrocknetes Eiweiß wieder auflöslich und auf Reisen benutzbar zu machen XI 7. Verbindungen mit Säuren X. 154. im Blut X. 142. in der Galle VI. 325. in Nerven und Gehirn VIII. 451. vegetabilisches E. im Blüthenstaub XI. 289. im Rübensaft IV. 276. 283. ersetzt den Kleber in den Kartoffeln IV. 365. Eiweiß und Schleim als Urbildungsstoff in der lebendigen Natur XI. 296.

Elasticität der Luft, über deren Erklärung v. 66. 215. E. des Stahls XI. 50. 53. Ausdehnung und Zusammenziehung des elastischen Harzes von Warmeveränderungen begleitet VII. 450. Ausdehnung elastischer Flüssigkeiten durch Wärme VIII. 336. Verh. der El. zu strahlender Wärme. VII. 459.

Electricität in allgemeinsten Bedeutung IV. 178. Electricitäts-erzeugung Va 9. IX. 111. IX. 241. E. als Grundursache der Lichtphänomene betrachtet XIV. 142. VI. 122. IX. 241. I. 462. sie wirkt öfters einstimmig mit Sonnenlicht. IV. 239.

IX. 199. electricisches Licht in verdünnter Luft I. 237. in luftleeren Räume VIII. 342. in verschiedenen Mitteln III. 145. X. 163. Hildebrandt über electricisches Spitzenlicht X. 437. Brande über die polarische Verschiedenheit der Flamme 66. über das Entglühen der Metalle durch E. IX. 218. Windbüchsenlicht v. 216. über Wärmeerregung durch E. IV. 324. v. 71. 402. VI. 120. IX. 241. 213. Unterschied des Oxygen und Hydrogenpols hinsichtlich auf Wärmeerregung v. 408. 435. Ueber die Gesetze der chemischen Anziehung XII. 106. vergl. v. 63. Verh. der El. zu Magnetismus VII. 94. ob sich die entgegengesetzten El. bei der Entladung mit einander mischen XI. 19. über Durchlöcherung des Papiers durch Schläge VII. 247. — 1) *Contactelectricität* oder sog. galvanischer Proceß in größter Allgemeinheit aufgefaßt IV. 308. ob sich diese El. genau im Verhältnisse der Oberfläche vermehrt IX. 213. I. 378. Einfluß der Masse hierbei 124. Einfluß der Temperatur 118. Versuche mit isolirt abgehobener Endplatte X. 192. die einfache Kette wirkt nach Intervallen sprungweise stärker oder schwächer IX. 131. eben so eine künstlich erhitzte oder erkaltete Voltaische Säule 128. Contactversuche Voltas, ableitungsfähig aus den Grundversuchen Jägers XI. 327. Ruhlands Versuch über Beseitigung einer in geschlossener Kette befindlichen Kupfer- und Zinkplatte I. 68. Metallreduktionen durch einfache Kette VI. 92. — 2) *Verstärkte Contactelectricität durch Säulen*: Voltas Säule II. 409. vortheilhafteste Art, dieselbe zu chemischen Versuchen zu bauen I. 374. Analyse derselben V. 12. Jägers und Davys Theorie der Säule I. 377. die Säule wirkt nie als Ganzes gleichzeitig, sondern in schneller Folge der Entladungen ihrer einzelnen Glieder I. 378. daraus hergeleitete Erklärung des Unterschiedes zwischen klein- und großplattigen Säulen 378. in der Säule ist der chemische Proceß dem electricischen untergeordnet VI. 156. Ueber Wasserersetzung durch dieselbe IV. 311. 314. Verh. der Schwefelsäure an ihren Polen IV. 158. v. 325. Ermanns electricische Figuren bei Schließung der Kette durch Wasser über Quecksilber XI. 155. Wilkinsons Trogapparat beurtheilt I. 370. Jägers Batterien, welche electric aber nicht chemisch

wirken II. 6. 128. 432. *Gymnotus electricus* II. 1. Marechaux's Säule mit trocknen Tuchplatten I. 464. Voltaische Säule aus papinianischen Töpfen zu bauen XI. 331. so wie überhaupt die Contactelectricität in höherer Temperatur zu verfolgen *ebend.* Galvanische Feuerbatterie v. 368. die Voltaische Säule verstärkt sich in der Siedhitze des Wassers um das Fache IX. 129. Bunsens galv. Säule bloß aus thierischen Theilen XII. 295. Versuche mit der Voltaischen Säule im Großen VIII. 340. *Childrens* große Batterie IX. 212. XI. 212. XVI. 355. Wollastons Verbesserung ihrer Construction XVI. 360. mit Fossilien. 365. über eine scheinbar mechanische Wirkung der Voltaischen Säule XVIII. 383. *Zamboni's* Säule mit oscillirendem Pendel X. 129. XI. 16. Beobachtungen darüber von Schöbler XVI. 114. XV. 126. von Schweigger 132. von Pfaff 273. von Heinrich 112. von Grindel 479. ihre Schwingungen sind nicht isochronisch 120. ihre Thätigkeit wird durch Feuchtigkeit bedingt 124. Anwendung dieser Säule zu anhaltender Zersetzung von Luftarten 141. *Sommerrings* dazu dienender Apparat 493. de Lacs trockne Säule VII. 479. trockne Harzsäule XVI. 114. — 3) *Reibungs- oder Maschinenelectricität* ist verschieden nach der Temperatur IX. 112. 117. Erscheinungen bei der Reibungselectricität, welche denen der Krysallelectricität entsprechen IX. 112. 118. Funken aus der Maschine wirken anders auf Schwefelwasserstoffgas als Funken aus der Säule v. 361. blaues Pulver aus electrischen Stromen IV. 23. Kohlige Substanz, welche erhalten werden soll, wenn man kie-elhaltige Körper an einander reibt VIII. 82. Verh. der Reibungsel. zur Phosphorescenz durch Reibung 86. über den electrischen Geruch und seine Abänderungen 80. Leidner Flaschen durch die Voltaische Säule momentan geladen 343. Anwendung der Maschinenelect. auf Zersetzung von Luftarten im Großen. XI. 69. — 4) *Einfluss der Electricität auf verschiedene Körper:* auf Pflanzenstoffe XIII. 117. Alkohol, Aether, Oele und Syrup widerstehen kräftig der polarischen Zersetzung 156. Vers. mit Harz, Wachs, Kampfer I. 476. Ritters Vers. mit der *Mimosa* und andern Pflanzen 409. Verhalten der Kohle II. 44.

des Graphits 45. der Flußspathsäure 65. der Salzsäure III. 96. und des Halogens III. 120. Simons Versuche VIII. 125. Childrens Schmelzversuche mit Fossilien XVI. 365. Metallisationsversuche 366. Verhalten des Schwefelwasserstoffs I. 479 v. 561. des Schwefels I. 475. der Blausäure XVI. 17. des Hydriodins IX. 344. des Jodins XI. 72. Metallreductionen durch einfache Kette VI. 92. Metallniederschläge am — Pol XV. 411. Einfl. der El. auf das Blut und den Athmungsprocess III. 291. Froschversuche I. 413. über Reizbarkeit des Herzens 442. über eine scheinbar mechanische Wirkung der El. XVIII. 383. ihre Wirkung bei der Adhäsion der Luft an feste Körper XVIII. 39. — 5) *Electrische Leiter*: Reihe der Metalle nach ihrer Leitungsfähigkeit XVI. 359. Ermanns positiv und negativ unipolare Leiter und den Gegensatz der Wasserstoff- und Phosphorflamme in dieser Hinsicht IX. 383. XII. 214. vergl. Brande XII. 67. und die Verbrennung des Schießpulvers in verschiedenen Gasen X. 201. über Geschwindigkeit der Electr. in Leitern II. 225. (Sömmerrings electr. Telegraph II. 217.) über electrische Vertheilung in den Leitern VIII. 8. die Leitungsfähigkeit steht oft im umgekehrten Verhältniß mit der Cohäsion XI. 158. das Glas verliert durch Entglasung (Glasporcellan) an Leistungsvermögen II. 125. 143. über die verschiedene Empfänglichkeit der Electricitätserrregung der Glasarten (und ein daher zu nehmendes Prüfungsmittel für Glas) I. 84. Nur wasserhaltende Säuren scheinen Leiter zu seyn III. 90. Trockne Kalien durch Hitze in Fluß gebracht werden zu Leitern 90. feuchtes Harz vergl. mit feuchtem Glas v. 275. Phosphorkalk IV. 326. Leistung der Gasarten abhängig von ihrer Ausdehnung IX. 330. XI. 68. Verhältniß der Leitungsfähigkeit der Körper zu ihr Krystallisation und Durchsichtigkeit XII. 214. — 6) *Krystallelectricität* entsprechend dem Magnetismus VI. 340. X. 61. Princip aller Electricitätserrregung und der gesammten Electrochemie X. 359. von ihren Gesetzen ist die allgemeine Körperanziehung abhängig XI. 435. Krystallisation als chemischer Process; gegenseitige Unabhängigkeit der Krystallpole v. 60. polarische Verschiedenheit der Theile auch homogener Körper VII.

5. starke El. beim Zerspringen idioelectrischer Kör-
 nern dem krystallinischen Gefüge IX. 113. beim re-
 Zerbreehen VIII. 87. den Gesetzen der Krystallelectri-
 citsprechen die von Ruhland beobachteten Adhäsionsge-
 erwärmten und rasch erkalteten Glasses an Quecksilber
 50. Krystallel. des Galmey 331. des phosphorsauren
 VIII. 111. verschiedene Erscheinungen, die für die
 gigkeit der Krystallisation von El. sprechen VIII. 335.
 IX. 65. 88. 296. Letiot über Electricität der Minera-
 K. 2. 8. electriche Polaritäten im Verhältnisse zur Kry-
 station und den bestimmten chemischen Verhältnissen. —
 Electrochemie v. 364. jeder chemische Process ist ein
 11. 125. III. 147 197. 198. electrochemische
 11. 119. Hauptsatz derselben nach Berzelius's An-
 X. 183. Gehlens Bemerkungen darüber XII. 403.
 chemie vom Standpunkte der Krystallelectricität aus
 Beziehung auf die Lehre von chemischen Verbindungs-
 nissen v. 65. VI. 252. Daltons atomistische Theorie
 electrochemischer Seite betrachtet. VII. 516. IX. 296.
 11. Electrochemie auf trockenem Wege III. 236. bei
 legirungen v. 344. X. 368. XII. 224. besonderes Ver-
 des Nikels bei seiner Verbindung mit Platin X. 175.
 die Lichtentwicklung bei Legirung des Kaliums mit
 v. 351. bei Schwefelung des Kupfers VI. 126. Bei
 11. Verbindungen zeigt sich oft die Flamme wie
 11. VIII. 307. Verhalten der Oxyde in electrochemi-
 Hinsicht VI. 128. des Silbers und Arsens 127. des
 und Quecksilbers XVII. 259. Anordnung der chemi-
 Grundstoffe nach ihrem electricen Verhalten XI. 229.
 11. Metallvegetationen v. 337. und Reductionen VI. 92.
 11. und ober Sylvesters Versuche die metallische Fällung
 11. XVIII. 326. erweiterte Ansicht des chemischen
 11. 327. der Verbrennungsprocess als Erregungsprocess
 11. 328. electr. Verwandtschaftsaufserung bei der Zer-
 11. des Ammonisks durch Metalle 38. vergl. VII. 301.
 11. Absorption XVIII. 37. und Adhesion 39. Antipe-
 11. von galvanischem Verhältnisse unterschieden. XI. 212.
 11. 355. Electrochemie in mineralogischer Hinsicht I. 452.

455. XI. 123. 193. im organischen Reiche X. 410. bei dem Keimen VIII. 216. bei der Gährung 219. VI. 9. bei der Vegetation überhaupt IV. 86. thierische Electricität verschieden von Phosphorescenz X. 432. ob die Nerventhätigkeit aus electr. Gesichtspuncte zu erklären? XII. 295. Nerven leiten schlechter als Blutgefäße XI. 335. über electrische Reizung der Nerven 313. Ritters pseudogalvanische Versuche 333. Erregung des Mesmerismus durch Galvanismus 106. — 8) *Electrochamismus in der großen Natur*. Vermuthung eines electrischen Processes in der Sonne VI. 124. über kosmische Wirkksamkeit der E. IV. 180. vergl. II. 9. die Erde scheint sich negativ electrisch gegen die Sonne, positiv gegen den Mond zu verhalten IV. 180. Erdumkehrung V. 13. Erdbeben VI. 138. Feuerkugeln, Meteorsteine 33. IV. 23. Ritters Idee von der Erde als einer electrischen Säule. XI. 118. 205. vergl. X. 61. über warme Quellen (kleine Wasservulkane?) VIII. 408. jedes natürliche Schwefelwasser ist vielleicht ein durch einen galvanischen Process metamorphosirtes Gypswasser 464. — 9) *Atmosphärische Electricität*, ihre Perioden IV. 184. VI. 16. VII. 91. im Zusammenhange mit den barometrischen und magnetischen betrachtet III. 124. und Beil. Schüblers graphische Darstellung ihrer Veränderungen bei Gewittern, Regen und Schnee XI. 377. dessen Beobachtungen bei verschiedener Witterung VIII. 21 ff. die El. ist an heiteren Tagen im Allgemeinen positiv II. 75. III. 124. Zunahme der Electricität mit der Höhe IX. 351. vergl. II. 77. Schneller Wechsel der El. während stürmischer Zeit II. 77. electrischer Sturm VIII. 23. El. auf den Alpen beobachtet IX. 347. in der Nähe von Wasserfällen 357. EL des Nebels IV. 184. Höhe der Gewitterwolken 353. über den Barometerstand bei Gewittern VI. 14. Donner ohne Blitze VI. 54. Gewitter entsprechend den Feuerkugeln, Meteorsteinen (und Erdbeben?) 33. Confagliachi und Precht über electrische Meteore II. 69. Verhalten der Zambonischen Säule zur Luftelectricität von Schübler beobachtet XV. 126. von Heinrich 113. sie ist zu meteorologischen Beobachtungen unpaßend. 112. vergl. X. 150. — 10) *Electrometrie* IV. 183.

5. Electrometer, das zugleich Magnetometer seyn kann Beil. zum 2. Heft. Electricität bei Erhebung des Electrometers II. 75. Configliacchi's Bemerkung bei Ermans merkwürdiger Wahrnehmungen in dieser Hinsicht 77. Electrostriches Paradoxon III. 367. Vergleichung der electrischen Maschinen Vs 12. Galvanometer II. 411. — 11) *Ueber Theorien der Electricität.* Delamethrie's Ansichten IX⁵ 14. Bessaigne's Abhandlung IX. 111. über Franklins Theorie VIII 23. und Nells Versuche IX¹ 17. Berzelius über Volta's Säule x. 185. Ruhland über electrische Theorien XI. 19. Pfaff's Revision der Theorien x. 179. — 12) *Literatur:* Bisson x. 407. 548. Delamethrie 407. Webster XI. 472.

Elements, chemische III. 356. in Richters Sinne genommen x. 379.

Elfenbein depolarisirt das Licht, gleich krystallinischen Körpern. XVII. 149.

Erdbeben VI. 138. Davy's Theorie derselben IX. 107. ihr Verhalten zur atmosphärischen Electricität VIII. 37. langhaltendes in Amerika IX. 106.

Erden, scheinbare Erzeugung derselben IV. 56. über Erzeugung und Umbildung der Erden durch den organischen Lebensproceß XII. 366. 426. Schmelzversuche mit Erden XVIII. 230. verschiedenfarbige Flamme bei deren Verbrennen XVIII. 231.

Erlangerblau I. 348.

Essigsäure unterschieden von Ameisensäure IV. 1. von Milchsäure x. 145. ihre Zusammensetzung 247. XI. 501. über Chaptals essige Säure IV. 190. Essigbildung ohne Gährung IV. 112. Essigs. im Schierling und im Kohl v. 28. in den Canthariden? IV. 207. im Harn zuweilen v. 166. angebliche im Schweifs XI. 262. XII. 382. ihr Verhalten zu Käse XI. 282. zu Faserstoff IX. 378. zum färbenden Stoff des Bluts 386. ihre Acidität steht mit ihrem spec. Gew. innerhalb gewisser Gränzen im umgekehrten Verhältnisse IV. 17. Bleigehalt mancher destillirten Essigs XI. 14. auch *Holzsäure*.

Essigäther IV. 19.

Euchlorine III. 250. 267. s. auch Halogen.

Eudiometer von Volta IV. 127. Vereinfachung desselben durch Vogel v. 266. durch Döbereiner. XVI. 87. Berthollets Phosphoreudiometer I. 142. eudiometrisches Verfahren mit Salpetergas I. 92. end. Versuche IV. 58. 266. v. 389. VI. 185. warum man sich besonders vor einem Kohlensäuregehalt des dabei gebrauchten Wassers zu hüten hat IV. 128. 241. 258. unter welchen Umständen im Voltaischen Eudiometer Salpetersäure gebildet wird v. 184.

Euphorbium v. 246.

Excretionen chemisch unterschieden von Secretionen X. 485.

Extractivstoff: Eintheilung dieser Classe in vier Gattungen XIII. 150. John über den E. VII. 571. Schraders Abhandlung IX. 139. gummichter und harziger unterschieden 148. 156. E. reagirt sauer auf Lakmus IV. 358. v. 20. unterscheidet sich wesentlich vom Seifenstoff, aber scheint mit den vegetabilischen Farbstoffen übereinzukommen. XIII. 127. und diese Pigmente sind als verschiedene Metalloxyde zu betrachten. 129. Safranextract IX. 158. Abscheidung des E. v. 263.

F.

Fäulnis des Wassers IV. 44. Fäulnisgeruch zerstört durch Kohle X. 281. antiseptische Kraft des Kochsalzes XI. 112. Zersetzung der durch F. entwickelten Luftarten 117. Einfluß der Luft auf Fäulnis X. 548. Phosphorescenz bei der F. 290. grünes gefaultes Holz IX. 160. XII. 218. Unterschied des thierischen und vegetabilischen Eiweisses bei der F. XI. 290. Fäulnis des Gehirns VIII. 453. merkwürdige F. eines kohlen-säuerlichen Gypswassers 461.

Farben, Ansicht über Entstehung der F. XIV. 162. Beobachtungen, welche gegen Newtons Farbentheorie streiten 164. 171. vergl. III. 148. gegen die Farbentheorie von Wümsch I. 11. III. 159. Skizze einer neuen Farbentheorie von Grotthufs. XIV. 162. Ansicht über die Entstehung der

Farben 162. Verhältniß der Farben gegen einander I. 4.
 151. Unterschied zwischen primitiven und secundären
 5. und 11. vollendetes Weiß entsteht schon durch zwei
 entgegengesetzte prismatische Farben III. 158. worunter eine
 secundäre, so daß eigentlich drei verbunden sind I. 7. 8.
 Farbenscheidung 9. 10. über die farbigen Säume der
 Nebenbilder des Doppelspaths VI. 177. Seebecks farbige Fi-
 guren durch Spiegelung und Brechung VII. 284. entopti-
 sche Figuren XII. 1 f. von Seebeck laugt vor Brewster
 gezeigt XVIII. 256. vergl. VII. 284. Farbenringe XII. 16d.
 Dem durchsichtigen ist die Farbe verwandt auch in Hin-
 sicht auf die sog. Lichtpolarisation XI. 50. Farbenbild
 durch zwei gegen einander geneigte Glasplatten hervorge-
 bracht XVII. 151. Farbenerscheinungen in einigen Kalkspa-
 ten durch Spalten bewirkt ebend. ein besonderes Glas,
 welches die blauen Strahlen zurückwirft und die grünen
 durchläßt II. 119. Flüssigkeit, die gegen das Licht blau-
 lich und gegen den Schatten gelblich erscheint IV. 162.
 vergl. III. 327. eine Indigauflösung, die bei durchgehen-
 dem Licht roth, bei auffallendem grün erscheint V. 292.
 neuer Indigostoff erscheint, wenn seine Theile sehr genähert
 sind, purpurfarben V. 300. Gold fein zertheilt blau, bei
 Annäherung der Theile gelb III. 317. ein gelber Stoff als
 vorher im Zustande großer Vertheilung V. 316. Beispiele
 von Farbumwandlungen V. 302. VI. 87. 149. 153. 164.
 173. 172. 302. 312. VIII. 224. Farbenveränderungen in der
 salpetrigen Säure durch Temperaturwechsel hervorgebracht
 VIII. 188. Farbenspiele der blauen rauchenden Schwefel-
 säure IV. 135. regenbogenartigen 143. IV. 23. Verschie-
 denfarbigkeit der arsenigen Säure VI. 241. ein und dieselbe
 Oxydationsstufe des Zinns von zweierlei Farbe VI. 297.
 erhitzter und plötzlich erkalteter (reiner?) Phosphor ist
 schwarz wie Kohle IV. 212. Farbenwechsel des Chloro-
 phans XIV. 135 f. Zinkoxyd erhitzt wird gelb und beim
 Erkalten wieder weiß XI. 413. fernere Beispiele von Far-
 benveränderungen durch Temperaturwechsel VIII. 4. 232.
 245. IX. 385. 397. chemische Wirkung des farbigen Lichts
 II. 265. III. 158. des Farbenbildes auf Phosphor VII. 208.

111. das Athmen, der Herzschlag, die Blutwärme der Fische 155. Analyse der Luft ihrer Schwimmblase 157. Auf zweierlei Art können sie ihr spec. Gewicht verändern 162. Merkwürdige Unfähigkeit es zu vermindern in gewissen Fällen 159. Analyse der sog. Fischmilch x. 168. XII. 395.

Flamme, s. Licht, Wärme, Brennen, Farbe.

Fleisch, sein Verhalten in verschiedenen Gasarten I. 352.

Flugmaschine Dogens II. 243.

Fluorin, Radical der Flusssäure II. 57. IX. 211. in Verbindung mit Metallen x. 405.

Flusssäure III. 401.

Flusssäure wahrscheinlich aus Wasserstoff und einer verbrennlichen Grundlage bestehend IX. 210. Zerlegungsversuche Davys. II. 57. durch Kali zersetzt 61. Verhalten derselben zu Halögen gas III. 92. Vergleichung derselben in gewisser Hinsicht mit Schwefelsäure I. 390. Fl. in den Knochen wie im Elfenbein und im Schmelz der Zähne XII. 369. auch im Harn XI. 263. XII. 587. über Kieselerdeverflüchtigung durch dieselbe I. 390. spec. Gew. der kieselhaltigen und der boraciumhaltigen Fl. XI. 57. Flusssäure von Alaunerde und Kiesel vollkommen zu trennen. XVI. 425.

Flussspath von Nertschinsk, als Lichtsager XIV. 153. wird in der Hitze smaragdgrün und beim Erkalten wieder lillafarben. 155. sein electrisches Verhalten. 177. Fl. seiner Phosphorescenz zu berauben. VIII. 101. s. Kalkerde, Flusssäure.

Fossilien, s. Mineralien.

Frösche, ihr ungemein geringer Bedarf an Luft I. 111.

Fungin als eigenthümlicher Stoff der Schwämme von Brconnot aufgeführt III. 121.

Fusel des Branntweins, dessen Ursache I. 273. ob der Kleber ihn hervorbringe 284. Zerstörung des Fuselöls XL 43. mechanische Entfernung durch Kohle XII. 215.

Farbestoffe IV. 424. Verhalten der Pigmente zu Wärme, Luft, Licht v. 126 f. ihre chemische Verwandtschaft zu Körpern. IV. 47. s. die einzelnen Farbestoffe und techn. Gegenstände.

Faserstoff verglichen mit Kase XI. 279. mit Eiweiß ebend. und X. 143. un ausgebildeter VI. 274. über Bildung des Holzfaser VIII. 216. F. verbindet sich als Base mit Säuren IX. 378. Verh. zu Alkalien 384. zu Alkohol 377. zu Aether 378.

Fasait VIII. 361.

Federn depolarisiren das Licht XVII. 149.

Feldspath, Klaproths Untersuchungen darüber X. 128. vergl. I. 450. Verwitterung desselben zu Porcellanerde I. 447.

Fernambuckholzabrad' im Kreise der electr. Stule. XIII. 139.

Fette. Umbildung des Klebers unter Wasser durch Gährung zu Fett I. 288. Fettige Substanz, welche bei Behandlung der Stärke mit Salpetersäure erscheint v. 42. fettwachsartige Materie durch Einwirkung des Alkohols und Aethers auf Faserstoff gebildet IX. 378. Fettwachs in einer Geschwulst XVIII. 124. zwei Fettarten im Gehirn VIII. 142. Thenards Fettsäure scheint Benzoesäure zu seyn XII. 129. Talg, Wallrath, Fettwachs auch Seife depolarisiren das Licht, gleich krystallinischen Körpern XVII. 148. dergleichen die meisten vegetabilischen Fette. 148.

Feuer, indianisches Weißfeuer II. 238. v. 244. s. Brennen, Licht, Wärme.

Feuerstein I. 451. durch Knallluft geschmolzen XVIII. 235.

Figuren, Chladnische VII. 284. Seebeckische XII. 1. VII. 184. Widmannstädteche 173. Ermanne Adhäsionsfiguren XI. 155.

Fische. Analyse der Luft, worin Fische athmet I. 97. sie absorbiren auch Stickstoff 100. bedürfen nur wenig Luft 108. 155. aber eine Unterbrechung der Respiration ist ihnen gefährlicher als den Reptilien I. 105. Wirkung verschiedener dem Wasser eingemischter Gasarten auf die Fische

Joern. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 4. Heft. 31

111. das Athmen, der Herzschlag, die Blutwärme d
sche 155. Analyse der Luft ihrer Schwimmblase 157.
zweierlei Art können sie ihr spec. Gewicht verändern
Merkwürdige Unfähigkeit es zu vermindern in gewinn
len 159. Analyse der sog. Fischmilch X. 168. XII. 39

Flamme, s. Licht, Wärme, Brennen, Farbe.

Fleisch, sein Verhalten in verschiedenen Gasarten I. 4

Flugmaschine Degens II. 243.

*Fluorin, Radical der Flusssäure II. 57. IX. 211. in
bindung mit Metallen X. 405.*

Flusssäure III. 401.

Flusssäure wahrscheinlich aus Wasserstoff und einer
brennlieben Grundlage bestehend IX. 210. Zerlegung
suche Davys. II. 57. durch Kali zersetzt 61. Verhalten
selben zu Halögen gas III. 92. Vergleichung derselben in
ser Hinsicht mit Schwefelsäure I. 390. Fl. in der Kno
wie im Elfenbein und im Schmelz der Zähne XII.
auch im Harn XI. 263. XII. 587. über Kieselertverfä
tigung durch dieselbe I. 390. spec. Gew. der kieselhalt
und der boraciumhaltigen Fl. XI. 57. Flusssäure von Al
erde und Kiesel vollkommen zu trennen. XVI. 425.

Flussspath von Nertschinsk, als Lichtsaffer XIV.
wird in der Hitze smaragdgrün und beim Erkalten wi
lillafarben. 135. sein electrisches Verhalten. 177. Fl. se
Phosphorescenz zu berauben. VIII. 101. s. Kalkerde, Flüßel

Fossilien, s. Mineralien.

Frösche, ihr ungemein geringer Bedarf an Luft I. 111.

Fungin als eigenthümlicher Stoff der Schwämme von
connot aufgeführt III. 121.

Fusel des Branntweins, dessen Ursache I. 273. ob
Kleber ihn hervorbringe 284. Zerstörung des Fuselöls
43. mechanische Entfernung durch Kohle XII. 215.

G.

Gährung als galvanischer Process betrachtet XIII. 159. II. was sind vielleicht galvanische, darauf sich gründende, wenn möglich 198. warum Salz in geringer Menge die G. fördern und in größerer Menge verhindern 157. Fourcroy Theorie der G. V. 89. Gay Lussac II 190. Döbereiner XII. 229. über Mitwirkung des Sauerstoffs aus der Atmosphäre zur G. VIII. 219. Verwandlung süßer Materien in nahrungsfähigen Zucker v. 80. Weingährung nicht züchtbarer Stoffe x. 299 namentlich des Stärkmehls 302. 210. Fähigkeit des Milchezuckers zur Gährung II. 355. Zucker mit Kohlenpulver in Gährung v. 285. VI. 217. Bildung durch Gährung des Klebers unter Wasser I. 288. der Stärke durch Kleber vermittelt. XIV. 395. Holzeinwirkung Weingeist getödtet XII. 231. die wesentlichsten Elemente der vegetabilischen Gährung sind Wasser, ölbildendes Gas und Kohlensäure XVIII. 177. Eine noch unethelte G. Blasmaße II. 101. vergl. 102. u. 118.

Gadolinit s. Ytterit.

Galläpfel geben durch Destillation eine dem Getreide ähnliche Substanz I. 287. G. infusion im Kreise der electricen Saule XIII. 133 neutralisirt den Bitterstoff X. 276. eignet für Tantalerde I. 526. Veth der G. zu Palladium-Ätherung XII. 279. zur Schwefelsäure XI. 256. zum gährenden Stärkmehl VIII. 208. zu Meerwasser 346.

Galle von Berzelius analysirt X. 489. sie enthält Schwefel 325. Galle im Harn eines Gallenichtigen ebend.

Gallensteine I. 394. eines Ochsen XII. 359. Johnst Analyse des Inhalts einer überaus großen Gallenblase. XI. 1.

Gallerte, charakteristisches Merkmal XII. 326. Verschiedenheit derselben von Hausenblase XIV. 204. ein der Gallerte nahe kommender Stoff VI 275. über Fällung der G. X. 72. zu Amylonlösung VIII 209. zu Hamatoxylin 289. gallertartige Irrlichter, Sternschnuppen VII. 41. VI. 49. Medusen, die auf der Oberfläche des Meerwassers eine gallertartige

der Essigsäure verglichen 20. Gernholzerstörende Kraft der Kohle 42.

Getraideöl I. 273. s. Fusel.

Gewicht der Körperdifferential X. 363. Genaues Verfahren, das spec. Gewicht zu bestimmen III. 173. IX. 64. spec. Gewicht der Gasarten. X. 348. 374. XI. 56.

Gewitter s. Electricität.

Gift, giftiges Princip der *Cocculusachaala* VII. 365. Klee-säure ein heftiges Gift. XVII. 234. über eine Entgiftungsgeschichte VI. 360.

Glas. Verhandlungen über Gl. und seine Verfertigung II. 80. Glaubersalz zur Glasbereitung angewandt XV. 89. Entglasung II. 112. 137. mit der Entglasung zusammenhängende Krystallisation 117. 139. über den dabei vorkommenden Gewichtsverlust 153. Glasporcellan VI. 252. obsidianischer Glasfluß v. 133. über das Blindwerden des Gl. XI. 113. Veränderung des Gl. durch Glühen und rasches Abkühlen XII. 16 i. XI 150. über dessen Krystallisation 16 g. dessen Adhäsion an Quecksilber XI. 149. Ausdehnung durch Wärme VIII. 336. Electricität IX. 112. Phosphorescenz VIII. 72. 105. es reagirt, geritzt, alkalisch 125. dessen Auflöslichkeit durch Wasser 126. 226.

Glaubersalz s. (schwefelgaures) Natron.

Glycerde, ihr Sauerstoffgehalt nach Berzelius XV. 296. sie wird allerdings durch Hydrothionalkali gefällt XVI. 280. Analyse der Schwefelglycinsalze XV. 297. der salzsauren Gl. ebend. chromsaure III. 379.

Gold in dünnen Blättern durchsichtig XIV. 170. erscheint feinvertheilt von blauer Farbe III. 327. IV. 162⁵ verbrennt mit lebhaft rosenfarbenen Lichte XVIII. 240. dessen Ausdehnung durch Wärme VIII. 336. Oxydationsstufen VII. 45. 188. Schwefelgold VII. 45. über Phosphorgold X. 403. Verhalten des G. zum Jodin. XI. 134. 137. es brennt nicht im Halogengase III. 232. G. legirt mit Tellur VI. 319. mit Nickel X. 176. mit Zinn VII. 53. mit Silber XII. 23. über Scheidung des G. von Silber IV. 159. v. 9. Vauquelin über

einige Goldpräparate III. 323. Vergoldung V^a 12. nasse auf Stahl 326. Knallgold bei Glasflüssen benutzt v. 120. über dessen Verpuffung 58. VI. 173. Verh. des Goldoxydes zu einem Glasflusse VI. 396. zur glasigen Phosphorsäure ebend. Verh. der Goldauflösung zu Kohle, Aether, Oelen, Licht v. 219. als Reagens VI. 228.

Goldpurpur analysirt VII. 49.

Graphit enthält keinen Wasserstoff, sondern statt dessen Eisen. XV. 97. I. 448. schmelzt vor Newmanns Blasrohr zu einer magnetischen Masse. XVIII. 241. Davy's Versuche mit dem Gr. angestellt II. 42. Gr. als Heilmittel I. 395.

Graubraunsteinerz vor der Flamme der Knallluft XVIII. 242.

Grauspiefsglanzerz, strahliges, analysirt von Thomson XVII. 396.

Gummi verschieden von Schleim VIII. 460. IX. 94. Unterscheidung von gummichten Extracten 148. hat mit dem Stärkmehl fast gleiche Bestandtheile v. 97. sein Kohlengehalt X. 531. Kalkgehalt? XI. 256. läßt sich aus zum kleinsten Theile in Zucker verwandeln v. 97. durch gelindes Rösten des Stärkmehl erhalten 32. Mimosengummi zerlegt XI. 302. Kirschgummi v. 283. Pflaumengummi VI. 374. Bassoragummi 376. Senegalgummi verglichen mit andern gummichten Extracten IX. 146. Myrrhengummi giebt mit Salpetersäure keine Schleimsäure v. 255. auch nicht das bei der Zuckerbereitung aus Stärke gewonnene G. 85. 92. Gummi verbindet sich mit Bleioxyden v. 260. Verh. des G. zu verschiedenen Salzen v. 255. IX. 141. Gummi hat seine Farbe und Durchsichtigkeit vom Wasser und wird im absoluten Alkohol weiß und undurchsichtig XIII. 139. arabisches G., Kirschgummi und Gummi Anime haben ein krystallinisches Gewebe, denn sie depolarisiren das Licht, nicht aber Mastix, Copal und Sandarak XVII. 148. der Seifenstoff ist dem Gummi unterzuordnen XIII. 142.

Gurken zerlegt IX. 34.

Gyps saeberger VIII. 131. a. auch (schwefelsaure) Kalkerde.

H.

Haare, einige, als Menschenhaar, Schaafwolle, Schweineborsten depolarisiren das Licht, gleich Krystallen, andere, als das Haar des Robben und der Biene, nicht. XVII. 148.

Hämatoxylin (Farbstoff des Campechenholzes) von Chevreul untersucht VIII. 221. Bestandtheile 225. kann als zur Gattung des Gerbstoffes gehörig angesehen werden 290. ÷ Alkalien und Erden 289. zu mehreren Metalloxyden 283. zu Säuren 227. zu Schwefelwasserstoffgas 255. zu Leim 289. u. auch Campechenholz.

Häutige Körper. Analyse der Epidermis vom Fusse. XIV. 304. einer krankhaften Epidermis. 307. bei flechtenartigen Ausschlägen enthält die Epidermis mehr Fett und Schleim und weniger Eiweißstoff, als im gesunden Zustande. 309. Nägel verhalten sich wie die Epidermis. 309. Rinderhorn. 310. in diesen Hörnern befindet sich ein ungemein flüchtiges ätherisches Oel 312. dergl. im Hufe der Pforte. 313. Untersuchung eines hornartigen Auswuchses einer Taube. 314. starke Häute, als Pergament und die Haut eines Mannes depolarisiren, gleich krystallinischen Körpern, das Licht, nicht aber feine Häutchen, als die Haut eines Kindes, Häutchen im Ei, der Solemuschel, der Vögel und die Insectenflügel. XVII. 149.

Halosyansäure XVI. 65.

Haloge. Gründe für Bildung dieses Wortes statt Chlorin III. 249. IV. 326 V. 243. wozu noch kommt, daß es schon zu viele von *χλωρος* abgeleitete Benennungen giebt: in der Mineralogie Chlorite und in der Botanik Chloren und Chloriten. Die Ansicht Scheelens über diesen Stoff (dephlogistisirte, entwasserstoffte Salzsäure) bestätigt sich bei Davy's Versuchen als die richtige III. 95. H. ist unzersetzlich durch Electricität III. 106. VIII. 314. und durch weißglühende Kohle II. 47. III. 97. IX. 213. und durch glühenden Diamant XII. 216. Bei Vereinigung desselben mit Ammoniakgas wird kein Wasser erzeugt III. 190. Dagegen anfänglich Gay-Lussac und Thénard III. 96. späterhin dafür IX. 346.

letzte schwankende Erklärung durch Chevreul XV. 410. Gehen über Davy's Theorie des H. XII. 408. Hildebrandts Zweifel XIII. 74. Berzelius gegen Davy XIII. 98. XIV. 66 f. In welchem Verhältnisse die verschiedenen Theorien zur stöchiometrischen Lehre stehen XII. 95. — Spec. Gewicht des H. IX. 206. XI. 57. sein Verhältnungsverhältnisse XI. 425. es hat gleiche Anziehung für Oxygen und Hydrogen IX. 206. vertritt oft die Stelle des Oxygens III. 110. in der Halocyanssäure vertritt es das Hydrogen der Hydrocyanssäure XVI. 63. mit Hydrogen explodirt es durch Licht v. 220. und zwar leichter durch das blaue als durch das wärmere rothe Licht 243. vergl. II. 263. IX. 207. Verbindung mit Oxygen III. 256. Verpuffung des Halogenoxyds v. 56. VI. 174. sein Gehalt XIV. 86. Verh. des Halogens zu Schwefel und Phosphor IV. 156. VI. 169. Schwefelhaloid IV. 156. dasselbe in veränderter Gestalt III. 83. H. verbindet sich mit Phosphor in zwei Verhältnissen VII. 495. nach III. 112. wenigstens in drei. John Davy's Abhandlung über Metallhaloide x. 311. um Schwefel- u. Phosphorverbindungen des zweiten Grades zu erhalten scheint es nöthig, dieselben vorher in Haloide zu verwandeln 347. 381. 392. Verh. der Haloide des Schwefels, Phosphors, Zinns gegen Electricität III. 106. Verh. des Halogens zu Jodin IX. 345. XI. 70. 236. XIII. 418. zu Schwefelkohlenstoff IX. 289. 290. zu Ammoniak VIII. 314. 323. III. 100. zu Kohlensäure IX. 207. zu Kohlenoxydgas 199. 207. III. 430. bei Lichteinfluss v. 223. VI. 165. III. 432. neue mit Kohlenoxydgas gebildete Gasart 432. s. Phosgen. Zu Kohlenwasserstoffgas und ölbildendem Gase 115. 435. zu Schwefelwasserstoffgas III. 201. 430. zu Phosphorwasserstoffgas IV. 404. zu Cyanogen XVI. 55. zur Grundlage der Boraxsäure II. 52. zu brennbaren Stoffen überhaupt III. 205. zu flüßsaurem Silber und Quecksilber IX. 211. zu Phosphorplatin x. 401. zu phosphorescirenden Thieren x. 439. zu keimenden Pflanzen IV. 308. Haloide s. die einzelnen einfachen Stoffe.

Halogenazot dessen Zusammensetzung nach Gay - Lussac XIV. 100. nach Davy x. 407. IX. 208. VIII. 315. nach Dulong VIII. 302. nach Porret, Wilson u. s. w. 309. 201

ne Darstellung VIII. 309. Eigenschaften. 317. verglichen mit halogensaurem Ammoniak 306. Verhalten in der Wärme 319. in der Luftleere 321. zu Quecksilber IX. 208. zu Schwefelkohlenstoff 289. und andern brennbaren Körpern 318. zu Säuren 208.

Halogensäure, deren Darstellung nach Gay-Lussac XIV. 91. Gehalt 86. vergl. Davy III. 107. 256.

Halogenige Säure, der salpetrigen Säure analog zusammengesetzt XIV. 86.

Harn analysirt von Berzelius XI. 262. Analyse eines ungewöhnlichen H. IV. 189. Vergleichung verschiedener Arten V. 174. der des gesunden Menschen ist sauer 164. 175. der des Löwen und Tigers alkalisch 175. über Kohlensäuregehalt im H. XI. 399. über die rosenrothe Säure 401. IV. 164. krankhafte Erzeugung eines zuckerartigen Stoffe statt des Harnstoffes XII. 389. Galle im Harn eines Gallsüchtigen VI. 325.

Harnsäure, Radical derselben XVI. 84. findet sich nicht in dem der kräuterfressenden Thiere V. 166. auch nicht in dem des Löwen und Tigers 175. findet sich im Kothe der Vogel 167. Blasenstein aus Harnsäure bestehend 162. Krankheit, worin die Harnsäure fehlt XI. 272. Umbildung der rosenrothen Säure in Harnsäure 407. Harnsäure in den Canthariden IV. 209.

Harnsteine, über deren Zerlegung XI. 274. wodurch ihre Entstehung begünstigt wird 259. Auflösung ders. in der Harnblase XII. 393. H. eines Menschen, worin Eisen XIII. 262. kohlensaurer Kalk höchstselten in H. des Menschen 265. neue Art H. IV. 193. ein Pferdeblasenstein von Wurzer untersucht VIII. 65. ein anderer, analysirt von Bucholz XVII. 1. war ähnlich einem Harze 4. verband sich, ohne zersetzt zu werden, mit Halogen und enthielt Eisen 27.

Harnstoff ist nach Gay-Lussac Cyanogen XVI. 85. Abhandlung über den Harnstoff V. 165.

Harze, über harte und weiche IX. 152. ihr Verhalten im electrischen Strome I. 476. zwischen entgegengesetzt

schwankende Erklärung durch Chevreul XV. 410.
 fehlen aber Davy's Theorie des II. XII. 408. Hildebrandts
 Zweifel XIII. 74. Berzelius gegen Davy XIII. 98. XIV. 66 f.
 welchem Verhältnisse die verschiedenen Theorien zur sto-
 chiometrischen Lehre stehen XII. 95. — Spec. Gewicht des
 IX. 206. XI. 57. sein Verbindungsverhältnisse XI. 425.
 hat gleiche Anziehung für Oxygen und Hydrogen IX.
 6. vertritt oft die Stelle des Oxygens III. 110. in der
 Halocyanäure vertritt es das Hydrogen der Hydrocyanäure
 VI. 63. mit Hydrogen explodirt es durch Licht v. 220.
 und zwar leichter durch das blaue als durch das wärmere
 rothe Licht 243. vergl. II. 263. IX. 207. Verbindung mit
 Oxygen III. 256. Vorpuffung des Halogenoxyds v. 56. VI.
 74. sein Gehalt XIV. 86. Verh. des Halogens zu Schwefel
 und Phosphor IV. 156. VI. 169. Schwefelhaloid IV.
 156. dasselbe in veränderter Gestalt III. 83. II. verbindet
 sich mit Phosphor in zwei Verhältnissen VII. 495. nach
 III. 112. wenigstens in drei. John Davy's Abhandlung über
 Metallhaloide X. 311. um Schwefel- u. Phosphorverbindungen
 des zweiten Grades zu erhalten scheint es nöthig, dieselben
 vorher in Haloide zu verwandeln 347. 381. 592. Verh. der
 Haloide des Schwefels, Phosphors, Zinns gegen Electricität
 II. 106. Verh. des Halogens zu Jodin IX. 345. XI. 70.
 136. XII. 418. zu Schwefelkohlenstoff IX. 289. 290. zu
 Ammoniak VIII. 314. 323. III. 100. zu Kohlensäure IX.
 107. zu Kohlenoxydgas 199. 207. III. 430. bei Lichtein-
 wirkung v. 223. VI. 165. III. 432. neue mit Kohlenoxydgas gebil-
 dete Gasart 432. 1. Phosgen. Zu Kohlenwasserstoffgas und
 abbildendem Gase 115. 435. zu Schwefelwasserstoffgas III.
 101. 430. zu Phosphorwasserstoffgas IV. 404. zu Cyanogen
 XVI. 55. zur Grundlage der Boraxsäure II. 52. zu brenn-
 baren Stoffen überhaupt III. 205. zu flüßsaurem Silber und
 Quecksilber IX. 211. zu Phosphorplatin X. 401. zu phos-
 phorescirenden Thieren X. 439. zu keimenden Pflanzen IV.
 308. Haloide u. die einzelnen einfachen Stoffe.

Halogenazot dessen Zusammensetzung nach Gay - Lussac
 XIV. 100. nach Davy X. 407. IX. 208. VIII. 315. nach
 Dulong VIII. 302. nach Porret, Wilson u. a. w. 599. 600.

Holzäure, Gewinnung derselben XI. 359. s. auch Essigsäure.

Honig. Zucker aus H. v. 44. VI. 398. sein Verhalten zum Essigkupfersalze. XIV. 231. Prüfung des bei der Zersetzung des Grünsapens durch Honig entstehenden gelblich-braunen Pulvers. XIV. 232. Einwirkung des Honigs auf Kupfersalpeter XIV. 243. auf salzsaures Kupfer 245.

Horn und hornartige Körper, als Nagel, Fischbein, Schildpatt, depolarisiren das Licht und verrathen dadurch eine krystallinische Structur. XVII. 149.

Hornblende untersucht von Pfaff. XVIII. 73.

Hornhaut depolarisirt das Licht, nicht aber die Krystalllinse. XVII. 149.

Hyalith. Schmelzversuch mit demselben. XVIII. 236.

Hydrate sind häufiger als man bisher vermuthet VII. 513. H. des gelben Antimonoxyds VI. 158. des Manganoxyds VII. 514. des Palladiums 69. des Platinoxyds 58. des gelben Zinnoxys VI. 299.

Hydriodinsäure unmittelbar dargestellt in der Rothglühhitze. XIII. 389. vermittelt Jodphosphor. 389. XI. 135. Eigenschaften derselben in Gasform. 391. in Wasser aufgelöst. 392. die tropfbarflüssige Säure kann, wie die Schwefelsäure durch Hitze concentrirt werden. 392. färbt sich bei der Destillation 393. Kennzeichen der Säure nach Gay-Lussac 394. nach Vauquelin 395. nach Davy XI. 232. Safrangeruch derselben XI. 132. ob es hydriodinsäure Salze giebt oder bloß Auflösungen der Jodide in Wasser. XIV. 400. Zusammensetzung der Hydriodinsäure. XIV. 39. x. 407. XI. 201. Dichtigkeit des Hydriodingases. XIV. 39. ist der Salzsäure analog zusammengesetzt. 39 ff. XI. 201.

Hydriodinsäure Salze. XIII. 424 ff. die Hydriodinsalze aller Metalle, die das Wasser zersetzen, erhält man durch Auflösung der Metalliodide in Wasser. 425. Hydriodinsäures Kali, Baryt, Natron 426. Hydriodinsalze des Kalks und Strontians. 430. Hydriodinammoniak. 431. Hydriodintalk. 432.

electrischen Kugeln verbrannt XII. 75. $\frac{1}{4}$ zu Schwefelsäure XI. 259. Kolophonium wird aufgelöst von den Haloiden des Arseniks und Antimons X. 333. Verh. der H. zu Kalimetall 476. Analyse eines Erdbharzes 290. Chinaharz X. 265. rothes aus dem Indig v. 295. über das angebliche Harz in der Galle 489. harzartige Substanz aus grünem Satzmehl IX. 152. ein besonderes verändertes H. aus Tannenholz VIII. 182. Harze rothen den Lacmus. XIV. 443. sie depolarisiren das Licht nicht, und haben also auch keine krystallinische Structur, aber Harz mit Wachs gemischt, depolarisirt. XVII. 148.

Hausenblase. Deren chemische Untersuchung. XIV. 200. enthält eine zarte Membran. 203. Verschiedenheit der Hausenblase von Gallerte. 204. s. Leim.

Hauyn. L. Gmelins oryctognostische und chemische Beobachtungen über den Hauyn XV. 1 f. des Hauyns von Marino. 17 f. eines weissen Fossils von Marino. 23. des Hauyns beim Denkmal der Cäcilia Metella. 27. des Vranvianischen 28. des Andernachischen 33. des Auvergners. 39. Analyse eines für Hauyn gehaltenen blauen Fossils. XIV. 326.

Hefen wird getödtet durch Weingeist XII. 230. durch Umbildung des Klebers erzeugt VIII. 219. über dessen Aufbewahrung XII. 237.

Helenin VIII. 222.

Holz. Rumford über die Holzarten VIII. 160 f. das spec. Gewicht der festen Theile 168. über den innern Bau des Holzes 165. über Bildung der Fasersubstanz 216. mittlerer Wassergehalt des trocknen Holzes 179. Menge der Wärme aus verschiedenen Holzarten 186. Holz giebt mehr Wärme als die darin befindliche Kohle (Gay-Lussac und Thénard behaupten das Gegentheil) 195. 199. 202. Kohlengehalt X. 631. VIII. 181. Vergleichung der Eichenkohle mit andern Kohlenarten XII. 210. Menge des aus weichem und hartem Holze zu gewinnenden Gases XV. 146. über Umbildung des H. in Steinkohle IX. 109. über seine Fäulnis 160. grünes gelautes Holz XII. 218.

Holzäure, Gewinnung derselben XI. 359. s. auch *Essigsäure*.

Honig. Zucker aus H. v. 44. VI. 398. sein Verhalten zum Essigkupfersalze. XIV. 231. Prüfung des bei der Zersetzung des Grünspanns durch Honig entstehenden gelblich-brannten Pulvers. XIV. 232. Einwirkung des Honigs auf Kupfersalpeter XIV. 243. auf salzsaures Kupfer 245.

Horn und hornartige Körper, als Nagel, Fischbein, Schildpatt, depolarisiren das Licht und verrathen dadurch eine krystallinische Structur. XVII. 149.

Hornblende untersucht von Pfaff. XVIII. 73.

Hornhaut depolarisirt das Licht, nicht aber die Krystalllinse. XVII. 149.

Hyalith. Schmelzversuch mit demselben. XVIII. 236.

Hydrate sind häufiger als man bisher vermuthet VII. 513. H. des gelben Antimonoxyds VI. 158. des Manganoxyds VII. 514. des Palladiums 69. des Platinoxyds 58. des gelben Zinnoxyds VI. 299.

Hydriodinsäure unmittelbar dargestellt in der Rothglühhitze. XIII. 389. vermittelt Jodäthylphosphor. 389. XI. 155. Eigenschaften derselben in Gasform. 391. in Wasser aufgelöst. 392. die tropfbarflüssige Säure kann, wie die Schwefelsäure durch Hitze concentrirt werden 392. färbt sich bei der Destillation 393. Kennzeichen der Säure nach Gay-Lussac 394. nach Vauquelin 395. nach Davy XI. 232. Safrangeruch derselben XI. 132. ob es hydriodinsäure Salze giebt oder bloß Auflösungen der Jodide in Wasser. XIV. 400. Zusammensetzung der Hydriodinsäure. XIV. 39. X. 407. XI. 201. Dichtigkeit des Hydriodingases. XIV. 39. ist der Salzsäure analog zusammengesetzt. 39 ff. XI. 201.

Hydriodinsäure Salze. XIII. 424 ff. die Hydriodinsalze aller Metalle, die das Wasser zersetzen, erhält man durch Auflösung der Metalliodide in Wasser. 425. Hydriodinsäures Kali, Baryt, Natron 426. Hydriodinsalze des Kalks und Strontians. 430. Hydriodinammoniak. 431. Hydriodintalk. 432.

Zinkhydriodinsalz unterscheidet sich nach dem Trocknen nicht vom Zinkiodid. 434. überhaupt sind alle Hydriodinsalze, nachdem sie getrocknet oder geglühet worden, als Iodide zu betrachten. 430. Vergleichung der Hydriodinsalze mit den hydrothionsauren und salzsauren Salzen. 436. Jodhaltige Hydriodinsalze analog den schwefelhaltigen Hydrothionsalzen 439. Hydriodinsaurer Phosphor 389.

Hydrocyansäure s. *Blausäure*.

Hydrogen als Protoxyd des Ammoniakmetalls v. 355. VII. 181. als Princip der Metallität v. 357. Ritters Ansicht desselben I. 400. sein spec. Gewicht v. 188. X. 349. XI. 67. reines H. ist geruchlos III. 377. auch das aus aufgelöstem Meteorereisen entwickelte hat keinen starken Geruch XI. 29. seine Leitungsfähigkeit für + und - E. IX. 330. Grotthufs merkwürdige Versuche über dessen Verbrennung III. 129. warum es bloß durch einen flammenden Körper entzündet werden kann 139. über die Gränze der Verbrennlichkeit desselben bei seiner Verdünnung IV. 238. Schießpulver ist darin nicht zur Entzündung zu bringen X. 207. Verh. des H. zu Metallen IX. 340. vergl. XV. 411. zu Kalium I. 320. VIII. 137. zu Natronium I. 323. zu Boron II. 32. zu Tellur I. 348. VI. 315. zu Arsenik VI. 67. 73. 86. zu Jodin IX. 144. XI. 71. XIV. 39. zu Halogen II. 263. III. 100. IX. 207. scheint auch Bestandtheil der Flußsäure zu seyn 210. - zu Phosphor VII. 104. IX. 237. zu Kohlenstoff VII. 139. zu Schwefel IV. 322. V. 187. zu Salpetergas IV. 321. zu Phosgengas 203. zu flußsauren rothglühenden Metallen I. 405. es explodirt mit glühender Phosphorsäure VII. 113. bei Eintropfelung schmelzenden Zinks in Wasser entwickelt entzündet es sich XI. 414. Absorption des Hydrogengases durch Wasser I. 111. XVII. 156. seine Flamme ist positiv electrisch XI. 67.

Hydride der Metalle am - Pol der galvanischen Säule untersucht von Ruhland XV. 411.

Hydrophosphorige Säure, Zusammensetzung VII. 505. spec. Gewicht XI. 57. s. auch *Phosphor*.

Hydrothionige Säure XVI. 405.

Hydrothionsäure s. Schwefelwasserstoff.

Hygrometer. Vergleichung mehrerer hygrometrischer Mittel IX. 59. und die zum 3. Heft angehängten Tabellen von Lampadius. Ueber ausgetrocknetes Holz VIII. 167. 175. verglichen mit K hle in dieser Hinsicht 177. Federkiehlhygrometer I. 463. verglichen mit Saussure's und Delue's H. I. 65. H. in Hinsicht auf Electrometer beobachtet IV. 181 VIII. 28.

Hypophosphorige Säure bestimmt von Dulong XVIII. 166.

I.

Jaspis leicht geschmolzen durch Knallluft XVIII. 235.

Jarolle'sches Bleichpulver III. 375.

Ichthyophthalm untersucht von Fuchs XVIII. 25. analysirt von Gehlen 26. neue Krystallform des Ichthyophthalmes 28.

Indig als vegetabilisches Metall betrachtet XII. 424. sein Kohlengehalt X. 531. krystallisirt auf trockenem und nassem Wege. v. 309. der reine Indigstoffs ist purpurfarben, nicht blau 300. über Oxydation und Desoxydation des I. VIII. 151. ist nur auf der niedrigsten Oxydationsstufe in Alkalien auflöslich v. 293. VIII. 143. Verh. des I. zu Kalkwasser 142. zu Alaun 158. zu Halogen 151. zu Eisenvitriol 152. zu salzsaurem Zinn 153. Entfärbungsversuche des I. durch Kohlenarten IV 96. Erhöhung der Farbe durch Orseille. v. 213. Reinigung durch Säuren VIII. 153. unter welchen Bedingungen der I. am besten von Schwefelsäure aufgelöst wird IV. 153. Verhalten der erhitzten wasserfreien Schwefelsäure zu Indig XIII. 480. die eingemengten fremden Farbestoffe scheinen dadurch allein verkohlt zu werden. 481. Phosphorsäure löst den Indig nicht auf. XIV. 373. das siedende Vitriolöl wirkt auf den Indig analog der Salpetersäure 373. über *Waidindig*, seine Bereitung nach Salzer III. 875. nach Gehlen X. 255. nach Döbereiner XI. 187. vergl. VIII. 150 f. s. auch *Waid*. Indigo verglichen mit Hamatoxin VIII. 225. ein sich an I. anreihender Stoff und vom Uebergange der Kohle in denselben IX. 165. Indigofarbe

der Auflösung des Schwefels in Schwefelsäure. XI. 249. des Jodins mit Stärkmehl verbunden XII. 349.

Infusorienbildung, ihr möglicher Einfluß auf manche einwirkende Reagentien I. 32.

Jodide der Metalle XIII. 397 ff. des Zinks. 397. Kaliums 399. Eisens 399. Zinns 399. Antimons 400. Bleis 400. Kupfers 400. des Wismuths, Silbers, Quecksilbers 400. des Stickstoffs 403. des Phosphors 386. Schwefels 396. Berechnung der Verbindungsverhältnisse dieser Jodverbindungen XIV. 49 ff.

Jodin, über die Wahl dieses Namens XI. 74. erste Nachricht von dessen Entdeckung und Eigenschaften IX. 339 ff. dessen Gewinnung nach Accum XI. 247. nach Wollaston 255. Abhandlungen über J. von Davy XI. 68. 234. XVI. 40. von Link, Fischer und Steffens XI. 129. von Ruhschütz und 156. von Gehlen XII. 408. Untersuchungen von Gay-Lussac und Vauquelin. XIII. 384 ff. (ausserst Kennzeichen unverkennbar sehr nahe stehend dem Tellurmetall) 384. verflüchtigt sich für sich allein bei höherer Temperatur, als mit Wasser vermischt. 385. sein electrisches Verhalten XI. 40. XII. 408. ob es ein Nichtleiter der Electricität sey, ist nicht bestimmt entschieden XIII. 385. verbrennt nach Vauquelin mit Phosphor lebhaft im luftleeren Raume. 386. verändert sich nach Gay-Lussac in drei Hauptgraden mit dem Phosphor. 387. Verbindung mit Schwefel. 396. geht keine Verbindung mit Kohle ein. 397. leicht mit Zink, Eisen, Zinn, Quecksilber, Kalium. 397 ff. mit Antimon; Blei, Kupfer, Wismuth, Silber. 400. die Jodide der leichtoxydablen Metalle sind im Wasser auflöslich. 400. Jedes Metall scheint so viel Jodide, als Oxyde, zu bilden. 401. Jodinamalgama. 402. Jodinazot, verpufft oft von selbst. 404. Verbindung des Jodins mit Ammoniak. 405. mit Oxyden. 406. es treibt den Sauerstoff aus Kali, Natron, Blei- und Wismuthoxydul 406. nicht aus Baryt, Strontian, Kalk. 407. zersetzt das flusssäure Kali. 408. Einwirkung des Jodins auf alkalische und metallische mit Wasser verbundene Oxyde. 409. davon abweichende Meinung Vauquelins über

die Zersetzung der Kalilösung durch Jodin. 413. Einwirkung des Jodins auf animalische und vegetabilische Körper ist noch wenig bekannt. 452. Jodin ist heftiges Gift. 452. Einwirkung auf Stärkemehl. XI. 237. XIII. 453. XII. 349. Bemerkungen, die Einfachheit des Jodins betreffend. XIII. 467. dessen stöchiometrische Zahl IX. 340. XI. 72. XIV. 37. XVI. 347. große Dichtigkeit des Jodindunstes. XIV. 43. Verbindung des Jodins mit Sauerstoff nach Hy. Davy XI. 68. 234. XVI. 343. Jodinoxydhydrat. 348. Einwirkung des Jodinoxyds auf Metalloide 349. auf Säuren 349. Darstellung des Jodinoxyds nach Doberiner 356. — Vorkommen des Jodins: Prüfung mehrerer Meerestheugnisse in dieser Hinsicht XI. 236. 465. es soll in vielen Pflanzen enthalten seyn XII. 349. Versuche darüber von Jacquin und Scholz 348. es findet sich nicht im Blausaug XII. 470. im Fucus saccharinus eine Spur 470.

Jodinäther ist nicht brennbar XIII. 451.

Jodinaloid, ein rothes basisches und ein gelbes neutrales XIII. 418. Eigenschaften derselben nach Gay-Lussac. 419. nach Vanquelin. 422.

Jodinige Säure analog der salpetrigen Säure zusammengesetzt XIV. 89.

Jodinsäure. Darstellung derselben mittelst Schwefelsäure. XIII. 417. die von Gay-Lussac dargestellte ist nach Davy mit Schwefelsäure verbunden. 213. Eigenschaften. 417. sie scheint nicht ohne eine Grundlage, wenigstens nicht ohne Wasser, darstellbar zu seyn. 417. bildet mit Ammoniak ein verpuffendes Salz. 418. über Jodinsäure von Vanquelin. 423.

Jodinsäure Salze. Darstellung und allgemeine Eigenschaften XIII. 440. Jodinkalialz. 441. Jodinealz des Natrons. 442. Beide genannte Salze verpuffen durch den Stof 443. auf Kohle geworfen auch das Ammoniakjodinsalz. 443. Jodinsalze des Baryts und Strontians 445. des Silbers, Zinks und einiger andern Metalle 416. Können Jodinsalze und Hydriodinsalze zusammen bestehen? 447.

Jodid. Analyse desselben von Gmelin, XIV, 316 ff.

Iridium I. 364. in der Flamme des Schmelzrohrs VIII.
344. durch Electricität geschmolzen IX. 213. XVI. 365.

K.

Käse, sein Kohlengehalt X. 531. ähnlich coagulirtem Ei-
weiß XI. 298. ihn im Wasser auflöslich zu machen 279.
sein Verhalten zu verschiedenen Stoffen 280 f. Gegenwart
desselben im Harn IV. 191.

Kaffeebohnen, über den färbenden und bittern Stoff in den-
selben XVII. 355 f.

Kakerlacken, Bemerkungen über dieselben von Gmelin X.
537. 545. von Sachs 537.

Kali, sein Sauerstoffgehalt VII. 179. XI. 114. Wasserge-
halt des geglüheten VII. 231. Trennung des Wassers vom
Kalihydrat durch Halogen gas III. 220. K. als hygrometri-
sches Mittel IX. 59. es ist positiv electrisch XII. 71. steht
dem Kalke nach an Verwandtschaft zur Kiesel- und Thon-
erde X. 114. Reagentien zur Erkennung des K. VIII. 355.
und 420. über Existenz und Bildung des Kali in Pflanzen
XI. 111. Verhalten des Kalis zu vegetabilischen und anima-
lischen Stoffen IV. 45. zu Indig V. 203. VIII. 142. zu
Waidextract IX. 168. zu Gerbestoff IV. 418. zu Kohle XI.
253. mit Kohle geglüheth giebt es bei der Bexplosion mit
Wasser Ammoniak IV. 319. und entzündet sich I. 320. und
344. zur Hämatoxylin VIII. 231. zur grünen Materie
im faulenden Holze IX. 162. zur Sepie 372. zu Faserstoff
384. zu gummichten Extracten 145. zu Käse XI. 280. zur
rosenrothen Säure 405. zur blauen Schwefelsäure IV. 144.
zu Jodin XI. 71. 132. zu Zinkjodin und andern Jodiden
141. Aetzlauge zur Befreiung der Stärke von Kleber ange-
wandt XIV. 386. vergl. XI. 429. zur Zerlegung des schwe-
felsauren Baryts 412. Kaligehalt der Hornblende XVIII. 73.
freies K. in der Eierflüssigkeit der Phalänen XIV. 412. Phos-
phorkali XVII. 384. arseniksaures K. IV. 7. antimoniksaures
VI. 167. VII. 224. antimon. VI. 159. VII. 222. arsenigt. V.
Joorn. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 4. Heft. 52

218. *blausaures* kann zur Trennung des Mangans vom Eisen benutzt werden IV. 368. sein Verh. zu Phosphor XII. 217. zu kohlensaurem alkalischen Kupferoxyd IX. 10. es vermag das kohlensaure alkalische Eisenoxyd nicht zu fallen 6. *chromsaures K.* III. 379. vergl. XIII. 282. *essigsäures* in den Färbereien benutzt V. 13. über dessen Bereitung VIII. 424. *holzsaures* XI. 354. *halogenirtes* von Döbereiner untersucht IX. 12. als Bleichmittel VIII. 6. sein Verhalten zu Halogen XI. 70. zu Phosphorplatin X. 393. *oxyhalogenirtes* III. 208. 265. VI. 219. IX. 59. 104. VIII. 71. XI. 72. 234. *hyptellurisaures K.* VII. 227. *kleesaures*, *neutrales*, *säures* und *übersäures* VII. 7. 12. 15. ihr Verhalten zu Stärkemehlauflösung V. 39. *kohlensäuerliches K.* sein Mischungsverhältnis V. 376. des krystallisirten kohlensauren XII. 97. kohlens. *K.* in Verbindung mit kohlens. Kupferoxyd IX. 9. mit kohlens. Eisenoxyd i. die Methode, durch kohlens. *K.* das Mangan von Eisen zu trennen, ist unsicher IV. 378. dergl. Kalk von Bittererde zu scheiden XVII. 56. die kohlens. *K.* zersetzen alle unlöslichen Salze V. 373. *phosphors.* im Gehirn VIII. 449. *siliksaures* XII. 263. *salpetersaures*, dessen Zusammensetzung XII. 98. es zeigt eine stärkere Lichtbrechung als der Kalkspath XVII. 142. *salzsaures* in der Milch VIII. 271. auffallend geringe Menge desselben in der Asche einiger Pflanzen, in deren Saft es sich deutlich zeigt V. 29. ÷ zu Platin VII. 57. *salzsaures Chromkali* XIII. 296. *schwefelsaures K.* zerlegt VII. 11. 204. krystallisirend IX. 79. *säures schwefelsaures* IX. 431. VIII. 273. V. 335. *schwefelsaures Chromkali* XIII. 295. *tellurisaures K.* VI. 513. *weinsteinsaures*, *neutrales* und *säures* zerlegt VII. 220. VIII. 251. über die Krystallisation des neutralen 416. Vogel über den *Cremor tartari solubilis* XIII. 99. *zinnsaures* VII. 224.

Kalien. Ueber den Begriff der Alkalinität IX. 331. vergl. Gay-Lussac XIV. 478. alkalische Reaction mehrerer Naturkörper, selbst des Quarzes und Achatz, wenn sie gerieben werden VIII. 125. alkalische Eigenschaften eines Wassers, worin Zink oder Quecksilber lange gelegen IV. 399. Die feuerbeständigen *Kalien*, ohne Wassergehalt, beschrieben III.

213. ihr Wassergehalt II. 64. III. 115. 213. wasserfrei scheinen sie zu mehreren Metallen Verwandtschaft zu haben III. 212. ihr besonderes Verhalten zur Goldauflösung 525. zum überschwefelten Platin X. 386.

Kalium oder Kalimetall, dessen Gewinnung nach Döbereiner VIII. 465. nach Curadon IX. 8. nach Gay-Lussac I. 304. durch Hülfe des Tellurs gewonnen V. 351. durch Jodin XI. 71. seine Flamme ist positiv electricisch XII. 70. sein Verhalten zu Ammoniak I. 302. III. 334. VII. 183. zu Harz, Kampfer, Oelen I. 476. zu Schwefel 502. zu Phosphor 483. 503. zu Schwefelwasserstoff 478. zu Phosphorwasserstoff 482. zu Stickstoff IV. 324. zu mehreren Metallen III. 444. zu Boraxsäure II. 55. zum flüssigen Gas 57. zu salzsaurem Gas III. 80. zu Wasserstoffgas I. 320. 323. VIII. 273. zu Phosgengas IX. 202. zu Jodindunst XI. 70. Kalium mit Jodin verbunden XIII. 399. XIV. 50. Oxid des Kaliums 234. K. brennt im Dunste des Schwefelkohlenstoffs IX. 288. Verwandlung des K. in eine harzähnliche Substanz V. 357. seine Oxydationsstufen VII. 179. XI. 416. 425. Kaliumhyperoxyd mit Azot verbunden explodirt im glühenden Flusse heftig mit Zink. VIII. 468. Kaliumwasserstoffgas 237. X. 221. Legirung des K. mit Natronium I. 323. Tellurkalium VI. 316.

Kalkerde, ihr Sauerstoffgehalt XI. 216. VII. 179. Wassergehalt des Kalkhydrats 231. Kalkerde schmilzt im electrischen Feuerstrom VIII. 324. ihr Verhalten bei der Verglasung XVIII. 231. ihr Verhalten zu strahlender Wärme VII. 456. klessaures Ammoniak ist kein sicheres Reagens für K. IX. 282. sie verschluckt im trocknen Zustande die Kohlensäure nur langsam 304. — zu Phosgengas 204. zu Schwefelkohlenstoff 297. zu Glas VIII. 110. zu Thon- und Kieselkali X. 113. zu Jodin XI. 143. XIII. 407. zu Indig VIII. 142. verschiedenes Verhalten des Kalkwassers zum Stärkmehlzucker und zum Rohrzucker X. 307. VII. 450. K. mit Zucker verbunden gerinnt in der Wärme und wird wieder flüssig in der Kälte IV. 294. V. 53. Kalkwasser als Reagens für Arsenik VI. 67. 69. 73. 83. 84. K. aus Austersehnen

len VIII. 17. XI. 110. ist minder rein als der aus Kalkstein V. 172. Kalkerde durch den organischen Proceß gebildet XII. 366. *Antimonigs. K.* IV. 167. *antimonsaure* 167. *chornsaure* 367. *apfelsaure* 366. *arseniks. K.* von Wuttke zerlegt XIII. 338. *boraxs.* unter Lichtentwicklung gebildet VIII. 111. *citrons.* in den Meerzwiebeln VI. 112. *essigs. K.* 25. 366. VII. 221. *Rufssaure K.* zerlegt von Berzelius XV. 426. sein Gehalt nach Davy 428. *Hydrothionkalk* VIII. 36. *Hydrothionschwefelkalk* krystallisirt gefunden von Bucha XVI. 403. *hydriodins. K.* XIII. 430. *holzsaure* im Großen bereitet XI. 340. *Kalkhaloid* III. 230. Dalton über dasselbe X. 445. XI. 36. merkwürdiges Salz, welches bei der Bereitung des oxyhalogenirten Calciums krystallisirt XI. 36. *kohlensäuerliche Kalkerde* wird leicht durch Wasserdämpfe bei der Hitze zersetzt III. 427. Marmor geritzt reagirt alkalisch VIII. 123. *kohlensaure K.*, ihre Zusammensetzung XII. 9. *klässsaure* VII. 3. 7. 9. als Harstein IV. 104. *maulbeerholzsaure* IV. 366. *phosphorsaure* zum Theil zerlegbar durch *Eisigsäure* VIII. 19. sechs verschiedene Phosphorkalksalze von Thomson dargestellt XVII. 227. *pilzsaure* XII. 263. *sulzsaure* ihre Zusammensetzung VII. 210. XII. 94. zerlegt durch Krystallisation VIII. 276. Lichterscheinung bei ihrer Bildung VII. 126. *salpeters.* schlägt die salpetersaure Bittererde ab die geringste Zersetzung nieder I. 463. *schwefels.* zerlegt VII. 204. reagirt geritzt alkalisch VIII. 124. *Kohlensulfkalk* IX. 297. Färbung des Kalks durch Mangan und Eisen XIV. 402.

Kalkmetall (Calcium), dessen Verhalten zu Oxygen und Halogen III. 227. im Phosphorkupfer 443. mit Jodin verbunden XIII. 399. XIV. 50.

Kalkspath. Entstehen der Farbenercheinungen desselben von ausgefüllten Spalten XVII. 151. merkwürdiges Verhalten vor der Flamme der Knallluft XVIII. 238. über dessen Krystallisation VI. 349.

Kampfer als Mittel die strahlende Wärme zu messen benutzt VII. 435. depolarisirt das Licht XVII. 148. seine Flamme ist positivelectrisch. XI. 67. XII. 73. brennend in

Gas III. 442. sein Verhalten zu Schwefelkohlenstoff
zu Kalium I. 476 zu Jodin XI. 192. künstlicher
116. ein dem K. ähnlicher Körper durch Wirkung
etersäure auf Schwefelkohlenstoff gebildet IX. 298.

III. XVIII. 380.

el, Analyse der peruanischen IX. 362. über das
den der K. durch Kälte V. 97. vergl. die Zucker-
in den Ahornbäumen während des Winters IV. 367.
ungsproceß aus galvanischen Gesichtspuncte betrachtet
210. 307.

II. 150. dessen verschiedene Beschaffenheit 241.

de als Säure betrachtet II. 333. XI. 201. ihr Sauer-
215. vergl. XVIII. 18. Flüchtigkeit derselben
der Hitze XIV. 399. XII. 424. Quarzschmelzung XI.
Flüchtigkeit durch Flusssäure. I. 300. über die Auf-
frisch gefällter Kieselerde im Wasser und in Säur-
116. sie erleidet keine Veränderung im Halogen er-
II. 229. Bildung und Umbildung derselben durch
nischen Proceß XII. 306. Kieselerde im Triikwaer-
unzersetzt wieder ab XI. 277. K. im Harn 275.
ures Kali ist ein zartes Agens für K. X. 116.
li wird durch Kalk zersetzt, nicht aber das Kiesel-
113. 116. über die vielen Kieselverbindungen
XII 34. Verbindungen der Kieselerde mit Flus-
und Thon XII. 48. vergl. XVI. 423. Verhalten der
chtigkeit zu verschiedenen Stoffen IX. 6. 10. 141.
seelhonig V. 287. VIII. 208. Kieselguhr X. 96.

metall (Silicium) im Stahl X. 98. sein Verhalten zu
II. 443.

ter von Köhren XIII. 328 ff. Analyse der weißer-
ung 329. der gelben 330.

verglichen mit Eiweiße XIV. 294. ist nachtheilig
Zuckerbereitung aus Stärke IV. 305. Stärke von
durch Kalkfänge zu reinigen XIV. 326. ob K. den
Branntweins veranlasse I. 284 f. K. kann sich in
bilden VIII. 219. findet sich in den Sämen der

Steinfrüchte, auch in den Kernen des Weins I. 289. nicht im Hafer XVIII. 283. sein Verhalten zu Stärke und Malzucker VIII. 219.

Kieselsäure, ihre Zusammensetzung X. 246. XI. 301. XII. 99. XIV. 474. XVI. 105. XVII. 231. als eine Verbindung von Kohlensäure und Kohlenoxyd betrachtet und kohlige Säure genannt XVI. 105. XVII. 232. von Dulong für eine Wasserstoffsäure erklärt 231. - vergl. XVI. 108. ihre Krystallisation IX. 78. Sättigungscapacität XVI. 106. \div Baryt und Strontian IX. 176. zu Jodin XI. 145. kohligeres Ammoniak betrachtet als Cyanogen, das durch die Elemente des Wassers in Salz verwandelt worden XVI. 83.

Knallsilber explodirt bei 137° C.

Knochen des Menschen analysirt VIII. 1 f. Vergleichung der K. mit dem holzigen Theile der Pflanzen 169. Knochenkohle IV. 86. Knochenerde XVII. 226. XII. 369. Knochen depolarisiren das Licht XVII. 149.

Knorpel depolarisiren das Licht XVII. 149.

Kobalt brennt nicht im Halogengase III. 232. natürliche Schwefelkobalt II. 248. Kobaltoxyd in der Flamme des Knalllaßts XVIII. 243. sein Verh. zu halogenirten Alkalien IX. 21. antimonigsaures K. VI. 167. antimons. 164. Die Kobaltblüthe von Wittichen ist arseniksaures Kobalt XII. 340. Verh. des salpetersauren K. zu zinnsaurem Kali VI. 300.

Königswasser (Salpetersäure) zweckmäßig zusammensetzen II. 161. XII. 266.

Kohl analysirt V. 19.

Kohle ist nach Rumford im Holze ganz gebildet vorhanden VIII. 167. vergl. Gehlens Anm. dazu. Ihre Menge in den verschiedenen Holzarten 181. vergl. X. 240. Versuche mit der Pflanzenkohle angestellt von Döbereiner XVI. 94. Beweise, daß sie Wasserstoff enthalte 93. Bestimmung des Wasserstoffgehalts 96. Metallisation der Kohle 98. Oxydationsgrade der Kohle VII. 198. K. ist positiv electrisch XII. 73. verflüchtigt sich im electrischen Feuerströme VIII.

342. zersetzt weißglühend weder Halogen- noch Phosgen-
gas II. 47. III. 97. 115. 438. IX. 213. zersetzt Ammoniak
nicht X. 281. ihr Verhalten zu Oxyhalogen III. 262. zu
Stickstoff und Wasserstoff I. 348. zu Schwefelsäure XI. 252.
zu Schwefel IV. 459. s. auch *Schwefelalkohol*. Kohlenphos-
phor XVIII. 360. ob Kohle mit Phosphor untrennlich
verbunden sey IV. 212. K. in Salpetersäure aufgelöst VIII.
290. in oxynitrogenirter Vitriolsäure 248. in Schwefelal-
kalien IX. 165. X. 118. im Schlamm der Schwefelwasser
VIII. 400. über die Zustände des Kohlenstoffs im Reifeblei,
in der Kohle und im Diamant II. 42. Davy's Verbrän-
nungsversuche mit Diamant und den Kohlenarten XII. 300.
Verh. der K. zu Gold- und Silberauflösungen V. 219. zu
Platinoxydul VII. 59. kohlehaltiges Tellur VI. 316. K.
verbindet sich nicht mit Jodin XIII. 397. kohleb. Kalium
III. 345. kohleb. Zink XI. 411. Kohlegehalt mehrerer or-
ganischen Stoffe X. 531. des Augenpigments 530. des Ge-
hirns VIII. 434. Schleimkohle IX. 98. Zuckerkohle XI.
253. großer Verbrauch des Kohlenstoffs in der thierischen
Oekonomie XII. 319. über dessen Erzeugung in wachsen-
den Pflanzen II. 281. VIII^a 15. XI. 118. über dessen Bil-
dung im Mineralreich V. 332. vielleicht gelingt es, Indigo
aus Kohle zu produciren V. 286. IX. 165. über oxydirten
Kohlenstoff IV. 45. XI. 259. Kohle färbt das Glas II. 92.
als Entfärbungsmittel ist besonders die thierische Kohle
brauchbar VIII. 423. bei diesen Entfärbungen kommt vor-
züglich die Verwandtschaft des Kohle für Wasserstoff in
Betracht XV. 273. Reinigung des Stärkesyrups durch K.
IV. 103. V. 285. des Brantweins I. 289. der Salzsäure von
Eisen X. 123. des Wasserstoffgases III. 377. K. als luft-
reinigendes Mittel überhaupt 377. X. 272. über den ver-
schiedenen Einfluss der sich entzündenden und der schon
brennenden Kohle auf Luftverderbung VII. 377.

Kohlenoxydgas, sein spec. Gewicht XI. 206. XI. 57. Zu-
sammensetzung 198. mit Halogen verbunden III. 452. V.
223. VI. 165. IX. 199. zersetzt durch Kalium 202. Electri-
cität seiner Flamme XII. 70. Absorption durch Wasser

XVII. 156. es ist ein Bestandtheil der aus Hochöfen strömenden Luft XIV. 222. Folgen des Einathmens des K. XV. 433.

Kohlensäure, deren Zusammensetzung I. 348. VII. 193. XII. 94. spec. Gewicht XI. 57. Absorption für verschiedene Flüssigkeiten XVII. 159. Kohlensäure, Wasser und atmosphärische Luft in Reaction geben Essigsäure (?) IV. 15. ihr Verh. zu Halogen IX. 207. zu Wasserstoffgas und Schwefelwasserstoffgas VIII. 403. zu hydrothionsauren Schwefelkalien 325. zu Kieselerde X. 160. zu Platinoxydul VII. 58. zur Hamatoxylin VIII. 230. zum Licht des Johanniswürmchen X. 455. zu brennenden Schießpulver 309. wie Kohlensäure Verbrennung bewirkt in einem Hochofen XIV. 221. zinnsaurer Baryt wird durch Kohlensäure zersetzt VI. 302. Zinkoxyd zieht die K. lebhaft an XI. 15. noch lebhafter das essigsaure Blei VIII. 464. K. in Eisenrost IX. 2. Bildung der K. ohne sichtliches Verbrennen der Kohle VIII. 164. vergl. Anm. beim langsamen Verbrennen des Phosphors IV. 215. VII. 116. bei Niederschlagung des Indigos durch Kalkwasser VIII. 148. bei Einwirkung des Kalks auf andere Pflanzenstoffe 159. sie scheint in den Pflanzen durch Licht zersetzt zu werden V. 231. die Menge der von dem Menschen durch Athmen erzeugten K. 119. XV. 47. ist periodisch verschieden X. 245. Kohlen im Harn XI. 265, 399. in der Schwimmblase der Fische I. 144. Einwirkung der K. auf Fische 112. Kohlen. in reichlicher vorhanden in nördlichen Meeren als in südlichen VIII. 351. entwickelt sich erst nach langem Kochen aus dem Meerwasser 346. auch der Gehalt der Sauerbrunnen an K. ist periodisch verschieden. 387. Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlenstoffsgehalts in denselben III. 390. sie in Baden im Momente der Entbindung zu benutzen VIII. 409.

Kohlenwasserstoffgas, Zusammensetzung VII. 239. spec. Gewicht XI. 57. Absorption durch Wasser XVII. 156. Verpuffung des Schießpulvers in demselben. X. 200. warum es nicht gleich Tellur- und Schwefelwasserstoff ein Sture darstellt VI. 320. Verschiedenheit desselben aus m.

anorganischen und organischen Stoffen V. 322. s. auch *Abtheilendes Gas*.

Kohlige Säure s. *Kleesäure*.

Kolophonium :- Schwefelsäure XI. 257.

Kometen, ihre Excentricität X. 74. über Kometenschweife VII. 93. sie scheinen Nordlichter dieser vorzüglich magnetischen Körper II^s 10. die Gestalt einiger Kometen beweist für eine abstossende Kraft als eine kosmische X. 89. VII. 207.

Kork, zerlegt von Chevreul XVI. 327. enthält eine eiweissartige Masse, aus Harz und Cerin zusammengesetzt 337. *Korksäure* kann aus Hollundermark nicht erhalten werden 336.

Kreuzbeerryrzap als Reagens VIII. 345.

Krystallisation im Verhältnisse zur chemischen Verwandtschaft II 32. und zu den chemischen Verbindungsgesetzen 65. VI. 343. X. 111 ff. Kr. ist ohne Polarität der Grundtheile nicht denkbar VII. 515. VIII. 335. IX. 216. XI 26. *Krystallinische* und chemische Gesetze aus electrischem Gesichtspuncte zu betrachten VII. 516. VIII. 334. XIII. 239. *Krystallelectricität* unter *Electricität*. Lichterscheinung bei Kr. V. 59. VI. 254. IX. 127. Einfluss des Lichts auf Kr. IX. 236. VI. 32. Einfluss des Luftdrucks XV. 160. 231. IX. 70 f. der mechanischen Bewegung IX. 73. XII. 187. vorzüglich der klingenden Schwingungen IX. 85. Kr. durch Berührung mit festen Körpern begünstigt VII. 304. IX. 82. XIII. 107. besonders durch Krystalle IX. 90. Hindernisse der Kr. in gewissen Fällen und dessen Beseitigung IV. 441. 445. Einfluss des Gefrierens V. 437. VI^s 18. Chemische Wirkung der Kr. VIII 276. bei dem salzburger Vitriol und schwefelsaurem Kali V. 335. beim Alaun VI^s 5. s. s. setzt die halogenirten Kalien IX. 17. führt oft die Neutralität herbei VIII 272. bewirkt überhaupt bei Salzauflösungen und Metalllegirungen gesetzmässige Verbindungen V. 70. vermindert die Auflöslichkeit VI. 234. 246. 251. IX. 17. Abänderung der K. durch Minima beigemischter Stoffe VIII.

418. XI. 207. 269. X. 222. Verletzung der krystallinischen Symmetrie bei electrischen Krystallen V. 59. Regelmäßige cubische und tetraëdrische Krystalle sind nicht, wie Haas behauptet, ohne doppelte Lichtbrechung XVII. 132. 2. aus Licht. — *Krystallographie* als Begründerin des Mineralogischen in ihrem Verhältnisse zur chemischen Analyse der Mineralien III. 196. sie kann durch Seebeck's, Brewster's, Malus's und Biot's optische Entdeckungen eine neue Richtung bekommen XVII. 141. XII. 2 f. Krystallformen des Glases II. 112. und Glasporcellans VI. 252. der Arsenikkiesels VI. 56. des aufgelösten Arsens VI. 234. des Kalkspaths, Strontianspaths und Eisenspaths X. 130. des Gahnits IV. 233. des Borazits VIII. 132. des Harzer Bleivitriols 57. Weis's über die Zwillingkrystalle des Feldspaths X. 232. Kr. des Jodins XI. 131. der arseniksauren und essigsauren Salze II. 8 ff. einer Verbindung der Kieselerde mit Zucker V. 26. des Zuckers aus Starkmehl IV. 109. des Harnstoffs V. 16. des Hirnfetts X. 167. des Chinastoffs X. 267. des salzsauren Ammoniakpalladiums 278. und des salzsauren Rhodiums 282. der kieseligen Kupfersalze II. 449. IX. 5. einer Verbindung des kohlensauren Eisens mit kohlensaurem Kali IX. 4. Einige Widersprüche der Krystallognosie und der chemischen Analyse gehoben VII. 516. VIII. 355. 179. — *Krystallwasser* unterschieden vom Decrepitationswasser VI. 12. 25. 211. Bestimmtheit seines Verbindungsverhältnisses VII. 202. Verhältnisse des Krystallwassers zur Auflöslichkeit im Wasser IV. 365. Alkohol kann die Stelle des Krystallisationswassers in einem Salze vertreten. XIII. 9.

Kupfer, sein Verbindungsverhältnis XIV. 53. XVII. 41. Stufen der Oxydation VII. 185. der Schwefelung XVII. 41. VII. 234. der Halogenisation X. 312. Jodinkupfer XII. 400. XIV. 53. Phosphorkupfer III. 443. Tellurkupfer V. 314. K. verbunden mit Schwefelkohlenstoff XII. 221. vergl. IX. 303. 312. mit Nickel X. 176. Kupferhydrat VI. 86. 12. 21. Kupferammoniak als Reagens auf Arsenik VI. 67. 7. 85. vergl. VII. 414. 426. 429. Verh. des K. im Halogenen III. 433. 439. zum Schwefelkohlenstoff in der Hitze IV. 460.

zur Schwefelsäure in electrischer Kette V. 328. zu Halogen-
 nat VIII. 303. zu halogenisirten Alkalien IX. 21. über
 Fällung des Silbers durch Kupfer III. 365. über den gelben
 Niederschlag bei der Kupferauflösung in Salpetersäure IX.
 169. Kupferoxyd zur Zerlegung organischer Substanzen an-
 gewandt von Döbereiner XVI. 84. XVII. 369. K. in Pflan-
 zen entdeckt von Bucholz und Meißner XVII. 436. — *Kup-
 fersalze* von Vogel untersucht II. 435. durch Zucker zer-
 setzt XIV. 224. XIII. 174. arsenisaures K. IV. 4. vergl.
 mit essigsaurem IV. 22. antimons. K. VI. 164. 172. anti-
 monigs. 168. essigsaures IV. 23. kohlensaures VII. 19. XI.
 33. klessaure Kupfersalze VII. 4 f. kohlensaures K. VIII.
 110. salpetersaures VI. 317. 305. IX. 278. basisches s. K.
 VII. 210. salzsaure Kupfersalze VII. 211. IX. 238. X. 317.
 XIV. 73. schwefelsaure VII. 206. 208. V. 333. VIII. 309.
 Kupfersilicat. IX. 217. tellursaures K. VI. 313.

Kupfergrün, schlackiges eisenschüssiges, analysirt von
 Thomson XVII. 365.

Kyanometer XI. 401.

L.

Lac-Lack und *Lac-Dye*, über diese Pigmente von Ban-
 roft XVII. 463.

Lack enthält eine eigenthümliche Säure XV. 110.

Lakmus enthält kohlensäuerliches Kali XIV. 440. das ro-
 the Pigment in demselben ist sauer 440. und mit einem
 gelben Pigmente verbunden 441. Entfärbungsversuche mit
 verschiedenen Kohlenarten IV. 95. — zu Telluroxyd VI.
 113. zu gelben Zinnoxid 298. es wird geröthet durch
 Extractivstoff IV. 358. V. 20. durch Gerbstoff IV. 414.
 durch Myrrhenharz V. 256.

Lampe, neue vielflammige von Rumford IX. 257. Ther-
 molampe VIII. 38. IX. 261.

Lesionit, ein seltenes und merkwürdiges Phosphorthonsalz
 VIII. 288.

Lasurstein, sein Gehalt nach Kleproth XIII. 488. nach Clement und Desormes 489. Analyse von L. Gmelin XIV. 329. Zusammenstellung der Analysen des Lasursteins, des Hauyns und verwandter Substanzen. 331. über künstlichen Lasurstein s. *Ultramarin*.

Lava, über deren Entstehung IX. 107. und Auswurf bei Erdbeben 107.

Lazulith geschmolzen XVIII. 256.

Leder, wodurch seine Güte bedingt wird. XII. 381.

Legirung durch Electricität begünstigt V. 338. VII. 307. XII. 224. unter dem Einflusse krystallinischer Gesetze stehend V. 62. 70. bestimmten Verbindungsgesetzen unterworfen VII. 248. Feuererscheinung bei Legirungen XII. 225. namentlich bei Verbindung des Zinks mit Platin 404. Kupfer und Silber IV. 159. Gold und Silber 160. Gold und Kupfer 161. Zinn mit Blei VI. 225. Gold mit Zinn VII. 63. Verhalten legirter Metalle zu Personen im magnetischen Zustande XI. 107.

Leim als Reagens IV. 443. über Fällung desselben X. 270. sein charakteristisches Merkmal XII. 326. er depolarisirt das Licht, gleich krystallischen Körpern XVII. 149. ist kein Bestandtheil lebender Körper X. 149. XII. 326. s. auch Gallerte.

Leinsaamen, Analyse des Leinsaamenschleims IX. 96.

Leuchtsteine erlöschen im rothen Lichte und glühen im blauen V. 237. ihr Leuchten als Gegensatz der Verbrennung IV. 217. sie leuchten auch in der Torricellischen Leere VII. 121. Phosphor von Canton VIII. 91. von Beaudouin 92. das Leuchten der *Scolopendra electrica* ist den Phosphoren analog X. 440. s. auch *Licht* und *Phosphoreszenz*.

Lenzit XVIII. 380.

Libans Flüssigkeit s. *Zinnhaloide*.

Licht ist einfach VII. 261. ist wenigstens nicht zusammengesetzter als die Electricität XIV. 162. Beweise für dessen Materialität XIV. 153. VI. 139. Licht mit Wärme und

1. Identitätsverhältniß V. 64. VI. 122. XIV. 163.
 2. Erregung aus electrochemischem Standpunct betrach-
 3. IX. 241. über Vibrations- und Emanationstheorie IX.
 4. Verhältniß des Lichts zur Oxydation und zum Galva-
 5. nis I. 470. es ist kein chemisches Product der Verbren-
 6. IX. 242. Licht und Wärmeerregung von einander un-
 7. abh. 253. vergl. VIII. 153. IX. 229. *Lichtentwicklung*
 8. *Verbindungen* I. 461. VII. 154. 515. bei Legirungen ins-
 9. besondere XII. 225. 404. bei Verbindung des Kaliums mit
 10. Natrium V. 351. des Aetzkalks mit Boraxsäure VIII. 111.
 11. Schwefelkohlenstoff IX. 297. beim Löschen des Kalks
 12. mit Wasser VII. 125. bei Destillation
 13. Zinnober mit Zinkfeile 75. bei Verbindung des Stron-
 14. tians mit Baryt mit salzsaurem Gas 124. *Lichtentwicklung*
 15. *Trennungen*, welche lebhaft geschehen VIII. 114. 89. bei
 16. Zersetzung des Oxyhalogenes III. 205. bei Desoxydation
 17. IV. 217. V. 238. bei Wasserabscheidung aus der Zim-
 18. mererde VII. 514. beim Zerspringen des Glases, dem elec-
 19. trischen Funken ähnlich XIV. 151. Licht bei Krystallisa-
 20. tion VIII. 127. V. 59. VI. 254. bei Compression und
 21. Expansion V. 215. VIII. 95. *Einfluß des Lichts*: auf Salzsäure-
 22. zersetzung I. 33. auf Zersetzung des Phosphorwasserstoffs IV.
 23. VII. 105. auf Phosphor VII. 95. 219. auf Phosphor-
 24. gen IX. 236. auf die Naphtha martialis IX. 238. auf
 25. Infusion rother Nelken 237. auf die Auflösung des Sub-
 26. limats in Aether 238. auf salzsaures Kupfer 238. auf das
 27. Jodsilber in Eiweiße aufgelöst IX. 403. 405. auf Jodsilber
 28. 453. auf Verwitterung I. 470. auf Efflorescenz IX. 236.
 29. bleicht die Goldauflösungen VII. 48. verbindet das Ha-
 30. drat mit Kohlenoxydgas III. 432. IX. 205. zersetzt die ha-
 31. dratischen Alkalien 18. ist zur Erzeugung des Kohlenstoffs
 32. in Pflanzen nothwendig II. 289. es schwärzt das klei-
 33. ne Natriumkupfer VII. 21. befördert die Krystallisation
 34. 32. über die Entwicklung des Sauerstoffs aus Pflanzen
 35. 31. Licht IX. 230. über Einfluß des Lichts auf die Erde
 36. warum ist das Sonnenlicht wärmend und desoxydi-
 37. rend während das Mondlicht kalt ist und desoxydirt? IV.
 38. Verhältniß des L. zur Erde, wie zu einer Membran-

säule. III. 10. V. 239. Einfluß des Lichts auf die magnetischen Perioden VIII. 27. — *Lichtsauger*: Untersuchungen darüber von Grotthusa XV. 172. Lichteinsaugen wird durch Kälte, Lichtensströmen durch Wärme befördert. XIV. 148. Flüssigkeiten haben keine lichtsaugende Eigenschaft 133. — *Farbiges Licht*: rothes Licht ist 16 Mal heißer als das blaue XIV. 159. Umänderung des Lichts durch Phosphore 162. Verschiedenheit des Lichts der Electricitäten in verdünnter Luft I. 237. und in verschiedenen Gasarten III. 144. verschiedene Licht der electrisirten Metalle XI. 437. eigen-
 thümliches L. der Himmelskörper X. 69. Chemische Wirkung des farbigen L. V. 235. II. 263. angebliche Magnetisirung durch violettes L. VI. 327. VII. 92. 94. VIII. 254. IX. 215. 335. chemischer Gegensatz der mehr leuchtenden und mehr wärmenden Strahlen V. 235. VI. 328. verschieden farbige Flammen I. 313. III. 232. 442. VIII. 112. über den electrisch polarischen Gegensatz der Flammen XII. 67. IX. 338. — *Licht im Organischen*: Macartney über leuchtende Thiere X. 409. Oken's Bemerkungen dazu XII. 342. Schweiggers Beobachtungen XVlll. 58. auf welche Thiergattungen die Phosphorescenz begränzt ist 427. auf welche Organe 428. 411. 442. sie ist unabhängig von Wärmeentwicklung 436. und vom Nervensystem 432. die Quantität der leuchtenden Substanz vermindert sich nicht durch Leuchten 443. Licht abgeschnittener Theile 436. Lichtfanten beim Losreißen der Medusen von einander 424. ob das Johanniswürmchen sein Licht willkürlich mäßigen und selbst verbergen könne 431. gallertartige leuchtende Materie der Irrlichter VI. 41. — *Polarität des Lichts*: analog der electrischen bei Krystallen IX. 91. XII. 214. Seebeck's merkwürdige Entdeckungen XII. 1. Ders. über Spiegelung und Brechung des Lichts VII. 260. Entdeckungen von Malus VII. 262. von Biot 263. merkwürdige Licht- und Farbenfiguren 284. Brewsters Untersuchungen X. 245. XVll. 125. das Verhalten der Körper zum Licht kann, wie die Krystallisation, zur Bestimmung des chemischen Gehalts führen 135. starke brechende und zerstreuende Kraft des Schwefelkohlenstoffs 136. IX. 287. des Cassinöls, Schwefels, Bort-

ait. Turmaline, Topases, Flintglases, Phosphors. Tolubalsame XVII. 138. des Realgars X. 245. der kohlensaure Baryt giebt durch Brechung ein glänzendes und ein neblichtiges Bild XVII. 138. der Kalisalpeter zeigt eine weit stärkere doppelte Brechung als der Kalkspath. 142. auch kohlensaures Kali bricht das Licht doppelt. 144. Stärke der Brechung durch schwefelsaures Blei und Wasser. 144. Bemerkungen über die Krystalle mit doppelter Brechung. 144 ff. vergl. XII. 160. sind beide Bilder gleich deutlich, wie im Doppelspath, so setzt dies eine gleichartige Structur des Krystalls voraus XVII. 144. findet sich aber außer dem deutlichen Bilde noch ein neblichtiges, wie im Achat, so kann man auf ein unvollkommenes, die vollkommene Krystallisation unterbrechendes Krystallgefüge schließen. 145. in dem Achat finden sich wellenförmige unvollkommen krystallisirte Streifen. 145. wie man von einem und demselben Krystalle, z. B. des Witherits neblichtige und deutliche Bilder erhalten könne. 147. die entgegengesetzte Polarisation von zwei Strahlenbündeln kann man von der verschiedenen Richtung der Blätter in den Krystallen herleiten. 147. die Ruprechtstropfen depolarisiren das Licht, gleich krystallisirten Körpern. 148. auch heißes Glas und Obsidian. 148. Körper, welche das Licht depolarisiren, haben eine den Krystallen analoge Structur. 148. Reihe der Körper, welche das Licht depolarisiren 148. und nicht depolarisiren. 149. Sieben Fälle, in welchen die Körper das Licht depolarisiren. 150. Einige Körper erhalten durch den Druck die Eigenschaft, das Licht zu depolarisiren. 151. 153. Verhältnisse der Brechung zur Depolarisation 151. die Vervielfältigung der Bilder und die Farbenercheinungen in einigen Kalkspathen entstehen nicht von bloßen Spalten, sondern von den Ausfällungen derselben. 151. Farbenbild, durch zwei gegen einander gehängte Glasplatten hervorgebracht. 151. Sprödigkeit des Glases in dioptrischer Beziehung von Bedeutung XII. 3. Durchsichtigkeit der festen Körper steht im Gegensatze mit der electrischen Leitungsfähigkeit XII. 214. — Photometrische Beobachtungen von Lampadius X. 124. 406. XI. 361. — Ueber physiologische Lichterscheinungen XVI. 121. Doppelte-

hen 128. sich fordernde Farben 136. Farbenerscheinung von Durchkreuzung der Bilder entstehend 140. Durchschatten des Lichts 142. wodurch das normale Sehen geschieht 147. Farbumkehrung 152. selbst in der Rückerinnerung 156. Zuweilen sehr erhöhte Stärke des Gesichts in Nervenkrankheiten XI. 95. — S. auch *Electricität, Farbe, Wärme.*

Linzen, Oel aus dem Mehle derselben I. 288.

Löthen, Benutzung des electrischen Metallcontacts dabei XII. 225.

Luft, atmosphärische, deren spec. Gewicht XI. 57. ihr Sauerstoffgehalt XIV. 265. sind die Bestandtheile derselben chemisch verbunden? 267. Absorption durch flüssige Körper XVI. 180. durch feste Körper XVIII. 30. verschiedener Sauerstoffgehalt der absorbirt gewesenen Luft XVI. 191. Luft aus der Schimmlase der Fische analysirt I. 118. Luftabscheidung aus dem Wasser durch die Fische durch eine sinnreiche Hypothese Erman's erläutert 167. Luft scheint ohne Wasser nicht bestehen zu können I. 94. VIII. 255. IV. 343. feuchte Luft als Medium der Zersetzung von Salzen XVIII. 119. über luftreinigende Wirkung der Kohle X. 272. Einfluß der Luft auf Metallhaloide 339. IX. 18. auf Schwefelwasser. — *Luftleere* als Beförderungsmittel der Metallschwefelung und Phosphorung X. 583. 392. Flamme im luftleeren Raume bei Schwefelungen und Phosphorungen 393. 401. electrische Erscheinungen darin VIII. 342. bequeme Art die Torricellische Leere zu chemischen Versuchen zu benutzen 821. Explosion des Schießpulvers darin. X. 213. — *Luftdruck*, über dessen Einfluß auf Krystallisation IX. 70. 79. Kälte durch Luftverdünnung 56. Wirkung der Luftverdünnung auf Halogenazot VIII. 321. Explosion des Schießpulvers in stark verdünnter und in comprimierter Luft. X. 214.

Lupinen, Oel aus deren Mehle I. 288.

Lympe untersucht von Brande XVI. 376.

M.

Magnesia s. Bittererde.

Magnetit aus Piemont analysirt XIII. 324. der aus Schlesi-
en 325 f. harter M. von Baumgarten in Schlesien cha-
rakterisirt von Hensmann und analysirt von Stromeyer XIV.
unterscheidet sich vom gemeinen Magnetit durch gerin-
gem Wassergehalt 13.

Magnetismus aus electrischem Standpunkte betrachtet IV.
61. X. 193. Zusammenhang des M. mit chemischer Wirk-
samkeit XI. 23. mit Adhäsion 155. Magnetische Metalle
magnetisiren am schwierigsten X. 368. XII. 224. Metalle
in den Meteorsteinen nach Verhältniß des Magnetismus der
Metalle anwesend IV. 22. M. des Nickels X. 175, des
Eisens und Mangans IV. 22. Bischof über die magneti-
schen Eigenschaften einiger Gebirgsarten des Fichtelgebirges
VIII. 297. M. eines Meteorsteins IV. 22. M. der Erde
II. 79. der Himmelskörper 88. 91. H. (Beilage zu Heft 2.)
Waller's Versuche über den Einfluß des Sonnenlaufs und
Mondlaufs auf M. ebend. Zusammenstellung der magneti-
schen Perioden mit den electrischen und barometrischen III.
27. Magnetische Perioden von Hansten aufgestellt K. 4.
von Pfaff 7. diesen Perioden entsprechende Gesetze des Son-
nen systems 7 ff. Zusammenhang des M. mit den Nordliche-
ren und Kometenschweiften IX. 336. über Magnetisirung
durch Licht VI. 327. VII. 92. VIII. 352. IX. 213. Mag-
netoelectrischer Apparat X. 130.

Magnetismus, sog. thierischer XI. 83.

Magnetkies X. 404. XII. 25.

Magnetometer von Lampadius X. 171.

Mangan und Chrom gleichen sich sehr XIII. 37. M. ver-
hält sich unter Fankensprühen wie Eisen XVIII. 242. dessen
Verbindungsverhältniß XIV. 208. Oxydationsstufen VII. 76.
194. Schwefelmangan, natürliches XIV. 208. künstliches
195. Manganhaloid X. 329. M. der Stahlbereitung günstig
XVI. 102. X. 97. M. in den Meteorsteinen und dessen ver-
änderlicher Magnetismus IV. 23. M. in den Haaren XII.

Journ. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 4. Heft.

384. über die rothe Färbung des Kalks und Talks durch Manganoxyd XIV. 402. Bemerkung über die Farbe des Mangans bei der Fällung durch blausaure Kalien 406. M. von Eisen zu scheiden 352. IV. 23. X. 330. Manganhaltiges Eisenoxyd II. 475. das Chamäleon als Reagens auf Arsenik XII. 194. VII. 420 f. Manganoxyd zur Reinigung des Goldes und Silbers IV. 168. zu Entfärbungen. 103. — *Mangansalze*: kohlensaures M. II. 160. pflanzsaures M. XII. 264. salzsaures mit Glaubersalz und salzsaurem Blei zusammenkrystallisirt XI. 208. schwefelsaures \div zu Hydrotellurkali VI. 317. Darstellung eines reinen schwefels. M. XIV. 236. über die Entfärbung des röthlichen schwefels. M. durch Licht 377. Kieselmangane XI. 217.

Manna, \div an Essigkupfersalz XIV. 239.

Margarine, eine aus Alkaliseifen zu gewinnende perlmutterfarbene Substanz XIV. 420. bildet salzartige Verbindungen 427. wirkt als Säure auf Lakmus 437. scheint verlarvte Benzoesäure zu seyn 444.

Mariottisches Gesetz, den Gesetzen electrischer Repulsion entsprechend V. 36.

Masse, chemische Berthollets I. 352. II. 300. VII. 306. VIII. 11. 19. 126. IX. 175. XI. 419. Buffons Ansichten darüber II. 31. Richters Massenreihen XI. 454. s. auch *Stöchiometrie* und *Verbindungsverhältnisse*.

Meerwasser analysirt VIII. 344. das Ostseewasser XI. 8. II. 252.

Meerzwiebel analysirt VI. 101.

Mesolith untersucht von Fuchs und Gehlen XVIII. 16 f.

Mesotype analysirt VIII. 355. Mesotype épointé = Ichthyophthalm XVIII. 26. untersucht von Fuchs und Gehlen 25 f.

Messing verbrennt mit chrysolithgrünem Lichte XVIII. 240. sein Verhalten im Halogengase III. 438. seine Ausdehnung durch Wärme VIII. 356.

Metalle als hydrogenisirte Körper betrachtet II. 507. III. 35. V. 357. X. 221. nach ihrer Leitungsfähigkeit für Electricität geordnet XVI. 359. ihr verschiedenes Verhalten in dem electricischen Strome XVI. 361. ihre verschiedenen farbigen Flammen beim Verbrennen XVIII. 230. ihre Ausdehnung durch Wärme VIII. 356. Verhalten verschiedener Met. vor Newmann's Blastrohr XVIII. 239. über verschiedene Schmelzbarkeit derselben durch Electricität V. 403. ihre verschiedene Wirksamkeit bei Zersetzung des Ammoniaks III. 299. die der electricischen Spannungsreihe entspricht 302. über die verschiedene Wirksamkeit der Metalle bei Erzeugung des electricischen Spitzenlichts XI. 457. M. phosphoresciren nie nach dem Stofs VIII. 70 saugen das Licht nicht ein XIV. 133. Schmelzbarkeit verschiedener leichtflüssigen Legirungen XVIII. 250. Verbindungen der Metalloide mit Metallen XV. 147. Metalle von beträchtlicher Differenz miteinander erhitzt, phosphoresciren XVI. 161. Platin und Arsenik, so wie die meisten Metalle zeigen beim Zusammenhitzen mit Schwefel ein blitzähnliches Leuchten 162. über dendritische Fällung der M. XVIII. 51. V. 337. Versuche über die Verbindung des Wasserstoffs mit M. XV. 421. über vegetabilische und animalische Metalle XII. 424.

Meteorologia. Ueber electricische Meteore II. 69. IV. 127. Schüblers graphische Darstellung der Veränderungen in der atmosphärischen Electricität bei Gewittern, Regen und Schnee XI. 377. meteorologische Beobachtungen auf den Alpen IX. 347. namentlich über Wolken und die Höhe der Gewitter 353. über die 19jährige Witterungsperiode VIII. 3. Mittlere Temperatur zu Paris VIII. 180. zu Petersburg III. 3. Warme Sommer im Verhältniß zu Nordlichtern, so zu Magnetismus VII. 94. Ueber perioden der atmosphärischen Electricität III. 123. Starks meteorologische Schriften XIII. 244. Conrads Beobachtungen zu Annaberg 245. Schübler zu Hofwyl 245. Heinrichs meteorologische Tafeln als Beilage zu jedem Hefte.

Meteorsteine und Meteore u. Aërolithen.

Wassern V. 322.

Milch analysirt VIII. 270. XI. 277. XII. 369. über Bildung in männlichen Brüsten und im Harn IV. 189.

Milchsäure, ihre Existenz dargethan VIII. 271. X. 369. XII. 397. im Harn XI. 267. im Schweiss XII. 385. Pflanzenreich 258.

Milchzucker untersucht II. 342. 359. Bestandtheile K sein Verhalten zum Essigkupfersalz XIV. 259.

Mineralogie. Ueber die Anwendung der electrochemischen Theorie und der Lehre von den bestimmten Proportionen XV. 301. VII. 244. VIII. 365. XI. 123. 193. XII. 17. 18. Eintheilung der Fossilien nach chemischen Characteren zurhistorisch sey XV. 305. ob die äußern Kennzeichen scheidende Eintheilungsgründe geben 313. zwei Präliminfragen bei der Gründung eines Mineralsystems 330. das System von Werner 340. von Hausmann 349. von Karsten 356. von Brunner 337. von Haüy 359. von Klaproth 427. Bemerkungen über die Constitution der Mineralien 323. einfache und gemengte Mineralien 325. zusammenverschmolzene 423. über wesentliche und variable Bestandtheile 382. geringe Mengen im Wasser löslicher Stoffe beigemischt ändern die Krystallisation XI. 214. über Minima XII. 214. chemische und mineralogische Namen 425. über Nomenclatur XI. 222. IX. 178.

Mineralwasser zu Aachen I. 264. II. 165. IV. 169. V. 171. VI. 125. zu Dunblane XVI. 311. zu Filsen IV. 170. Nocera VI. 327. Pithcaithly XVI. 313. Wildbad VI. 328. zu Tönnestein, Obermennig und Heppingen III. 383. Schwörden XVIII. 85. Wasser zu Baldohn 106. Tabelle der chemischen Zusammensetzung mehrerer VIII. 414. Murray über die chemische Constitution der Wasser XVI. 306. ob in den meisten gefundene Gyps als solcher darin anwesend sey 307. ob salzsaurer Kalk und Bittersalz coexistiren können XIII. 344. ob kohlensaure Bittererde und Gyps 307. Grothufs Methode der Bestimmung des Schwefelwasserstoffgehalts 102. Döbereiner über die Analysen der Sulfidwasser XVII. 246. Entstehung eines Schwefelwassers Gyps XVIII. 110. über Entstehung der Wärme mehr

III. 412. IX. 196. vielleicht periodischer Wechsel in dem Gehalte einiger Wasser VIII. 388.

Mispickel analysirt X. 404.

Molybdän dargestellt durch Knallloft XVIII. 243. durch Electricität XVI. 365. Gehalt der Molybdänsäure VII. 187.

Mond, kein steinwerfender Trabant VI. 34. nach alter Theorie durch einen Steinwurf der Erde entstanden IV. 3. diesen Standpunkte von Mayer in Beziehung auf Feuerkugeln und Meteorsteine betrachtet XII. 412. über dessen Einfluß auf Witterung VI. 7. zu ihm scheint sich die Erde positiv-electrisch zu verhalten. IV. 180. Mondfinsternisse. II. 92.

Moor, isländisches, zerlegt und dessen Benützung als Nahrungsmittel gezeigt von Berzelius VII. 317.

Moschusgeruch des harzigen Rückstandes bei der Verbindung des Terpentins mit Vitriolöl IV. 143.

Mumienbereitung. V. 57.

Murrhineische Gefäße I. 79. V. 99.

Musik. Ueber Consonanzen und Dissonanzen V. 68. über Cypfers musikalische Scale und seine Weltharmonie X. 38. entsprechende Betrachtungen bei der Trabantenwelt. 43.

Musivgold s. Zinn.

Myrrhe analysirt. V. 245.

N.

Naphtha s. Aether.

Natrolith VI. 359. untersucht von Fuchs und Gehlen VIII. 8 f. sein charakteristisches Kennzeichen 11.

Natron, sein Sauerstoffgehalt VII. 179. XI. 216. Wassergehalt VII. 231. über die Natronarten, die im Handel vorkommen XI. 278. Gewinnung aus Glaubersalz VIII. 325. X. 19. kaustisches mit Schwefel verunreinigtes rein zu erhalten IX. 20. N. in einigen Meteorsteinen VI. 323. Verh. von N. zu Jodin XI. 72. 132. XIII. 406. — Natronsalz: ar-

senigsaures N. in den Färbereien benutzt VII. 21. Bernsteinsaures vermag das blausaure Eisenkali nicht zu fällen IX. 6. boraxsaures XV. 253. mit überschüssiger Säure 256. krystallisirend IX. 77. phosphorescirend VIII. 71. 92. 106. chromsaures III. 378. essigsaures zerlegt VII. 221. hydriodinsaures XIII. 426. kohlen. zerlegt 209. kohlenstauerlicher zerlegt VII. 211. zur Aufschliessung der Mineralien benutzt III. 189. milchsäures VIII. 271. phosphorsaures IX. 77. 4. 6. 236. VIII. 277. salzsaures analysirt VII. 211. durch Thonerde und Wasserdämpfe in der Glühhitze zerlegt X. 121. über seine fäulniswidrige Kraft XI. 112. Tabella über die hygroskopischen Eigenschaften verschiedener Sorten von Kochsalz XI. (Anhang zum 3. Heft) es krystallisirt octaëdrisch durch beigemischten Harnstoff XI. 207. es findet sich im Gehirn und in allen thierischen Flüssigkeiten VIII. 449. schwefelsaures analysirt VII. 204. mit salzsaurem Blei und Manganoxyd zusammenkrystallisirt XI. 208. saures schwefelsaures VIII. 273. über das Sodaglas II. 194. 208.

Natronium, sein Unterschied von Kalium II. 64. III. 208. 345. legirt mit Kalium I. 323. Verhalten zu Schwefel und Schwefelwasserstoff I. 491. 494. leichte Gewinnung desselben durch Erhitzung des Kochsalzes mit Kalium III. 222.

Nebel, ihre Electricität IV. 184. trockne N. VI. 6.

Nelkenöl im Halogengase brennend III. 442.

Nephelin VI. 351.

Nephrit = Stein Yu der Chinesen V. 123.

Nerven analysirt VIII. 457. über deren electriche Reizung XI. 313. sind schlechtere Leiter der Electricität als Blutgefäße 355. über deren Thätigkeit und Verhältnisse zum Muskel XII. 295. ihr Verhältnisse zum Athmen. 319.

Nickel untersucht von Lampadius X. 175. Phosphornickel 177. 403. Schwefelnickel 177. über Auffindung kleiner Antheile von N. IX. 29. es findet sich nur in den gediegenen Meteorsteinen beständig XVIII. 356. vergl. IV. 23. 117. V. 5. VI. 324. IX. 33. Erscheinung bei Zersetzung des Hyperoxyds des N. VI. 158. Verhalten des Oxyds zu halogenirten

Alkalien IX. 21. das gediegene N. brennt nicht im Halogensgase. III. 232. — *Nickelsalze*: chromsaures N. III. 381. dichtet kohlensaures XV. 294. salzsaures N. verliert an Auflöslichkeit durch Erhitzung VI. 175.

Nickelantimonerz zerlegt von John XII. 238.

Nickelnangan, eine neue Gattung XIII. 475.

Nitroxyd = Verbindung des oxydirten Stickgases mit Kali oder Natron, nach Davy IV. 390.

Nordlichter im Zusammenhang mit dem Magnetismus der Erde VII. 91. Perioden derselben 94. Kometenschweife als Nordlichter höherer Ordnung betrachtet. 95.

O.

Oele, fette werden durch den electrischen Funken in consistentes Fett und Kohlenwasserstoff umgebildet, ätherische im Harze XIII. 156. Olivenöl im Kreise der Voltaschen Säule 165. vergl. VIII. 313. durch Oxydation verdicktes fettes Oel giebt den sog. tibetanischen Caoutschouc I. 58. Oele lösen mehrere Haloiden auf X. 333. ihr Verhalten zu Halogenazot VIII. 318. zu Schwefelkohlenstoff 288. zu Schwefelsäure XI. 258. Bestimmung des Siedepuncts mehrerer O. I. 235. Torricellische Leere über fetten O. 41. Phosphorescenz der O. VIII. 117. IV. 217. Olivenöl destillirt liefert ein nützliches Product I. 232. Oel aus der Rinde des Vogelkirschenbaums IV. 346. O. aus Campecheholz 428. aus Canthariden 209. aus dem Harn des Straußes V. 166. Getraideöl I. 383.

Oelbildendes Gas, spec. Gewicht XI. 57. seine Flamme ist positiv-electrisch XII. 69. ÷ zu Halogen III. 116.

Ofen, Beschreibung eines kleinen Kapellen-Ofens IX. 42

Opal geschmolzen XVIII. 235.

Ophit, ägyptischer, ist ein Gemenge XIII. 337. Bestandtheile seiner Hauptmasse: des Serpentin 338.

Opium enthält keine Blausäure XVII. 449. chemische Prüfung desselben von Lüdike 449.

Opoponax analysirt V. 257.

Orseille, über deren Behandlung und Anwendung V. 207.

Osmazone VIII. 448. kein eigenthümlicher Stoff X. 147. 167.

Osmium I. 364. 369. IX. 213.

Osteophosphat oder Knochenerde, s. *Kalk phosphorsaur*.

Onalsäure, s. *Kleesäure*.

Oxychlorinsäure, s. *Halogensäure*.

Oxyhalogen, s. *Halogen*.

Oxycyansäure, wahrscheinlich in Salpeterpflanzungen XVI. 28. s. auch *Blaustoff*.

Oxydation, nähere Bestimmung dieses Begriffs VI. 310. I. 59. 458. Verbrennungen ohne Sauerstoff I. 462. III. 105. Leuchten bei Desoxydation IV. 217. *Oxydation*, *Electricität*, *Ton* V. 68. über *Electricität* bei der O. V. 59. 64. über Erhöhung der O. durch *Lichteinfluss* I. 470. über bestimmte *Oxydationsstufen* V. 67. VI. 310. Bestimmung des Gehalts der *Oxyde* nach *Berzelius* VII. 179. die chemische Proportionslehre von *Berzelius* ist eine mehr ausgebildete *Oxydationslehre* VII. 176. Verhältnisse der O. zur Schwefelung VI. 151. noch räthselhafte Erscheinung bei *Metalloxydationen* I. 361. *Dobereiner* über *Oxydulo* V. 365.

Oxygen, spec. Gewicht des *Oxygengases* X. 349. 374. XI. 57. dessen Absorption durch Wasser XVII. 156. wird stärker als das *Stickgas* im Wasser zurückgehalten I. 104. mit *Stickgas* gesättigtes Wasser entzieht der atmosphärischen Luft alles O. IV. 388. auch *hydrogenirte Kohle* 71. feste Körper absorbiren aus der atmosphärischen Luft vorzugsweise das *Oxygen* XVIII. 34. es leuchtet gelbroth bei rascher Compression VIII. 111. Vergleichung seines Verhaltens zu Schwefel und *Phosphor* VII. 512. zu *Kohlenoxydgas*, *Halogen*, *Hydrogen* IX. 207. zu *Schwefelwasserstoff* mit *Kohlensäure* gemengt. VIII. 403. zu *Jodin* XI. 70. zu *Phosgen* 203. zu *Faserstoff*, *Eiweißstoff* und *Farbstoff* des Bluts X. 153. *Oxygen* am reinsten aus *halogensaurem Kali* VI. 219. IV. 317. durch Glühen des gelben *Antimonoxys* erhalten 154.

besteht des Wassers aus einigen Oxyden 158. aus dem nach dem Glühen des Salpeters zurückbleibendem Kali II. 67. aus Kohle im Sonnenlicht IV. 81. vergl. 60. u. 72. über die Entwicklung des Oxygens aus grünen Pflanzentheilen I. 230. nicht aus Indigopflanzen (?) V. 321. aus Wasser beim Gefrieren V. 437. vergl. III. 290. IV. 321. VI. 393. VII. 467. bei Einwirkung der Vitriolsäure auf Salpetersäure III. 259. 244. 264. aus fester oxynitrogenirter Vitriolsäure durch Wärme 258. aus Kalilauge, worin Jodin aufgelöst ist 71. durch Glühen des Kaliumoxydins. 235. 237. über das Oxygen in der atmosphärischen Luft IV. 394. V. 274. über Einsetzung des in der Atmosphäre verbrauchten 238. über die Sauerstoffabsorption durch Fische I. 108. Oxygen mit Hydrogen und gegenseitig XII. 406. Leuchten der Jodaniswärmlen im O. X. 434. Verpuffung des Schießpulvers darin X. 204. über seinen Einfluss bei der Gährung I. 190. VIII. 219. Belebende Wirkung des Oxygengases V. 453. beim Scheintode benutzt IX. 103.

P.

Palladium von Vauquelin untersucht XII. 265. Oxydationen VII. 190. 66. XII. 279. Schwefelpalladium 280. VII. 66. P. amalgamirt mit Quecksilber 68. legirt mit Barium VIII. 254. seine Scheidung von Rhodium XII. 265. sein merkwürdiges Verhalten vor Newmanns Blasrohr XVIII. 129. P. in Brasilien und St. Domingo gefunden I. 362.

Papier, seine chemische Verwandtschaft zu gewissen farbigen Körpern IV. 102.

Papinianischer Topf mit einem Destillirapparat verbunden. VI. 324.

Peperin XV. 4.

Perioden des Erdmagnetismus X. 4. 7. in der Bildung der Kohlensäure in Sauerlingen VIII. 388. die der Voltaschen Säule durch einen oszillirenden Pendel zu erforschen X. 129.

Pflanzen. Humboldt über die geographische Vertheilung der Pflanzenformen XVIII. 129. Zahlenverhältnisse der Grö-

In der Pflanzenfamilien nach den Erdgegenden 134. Anzahl
 der in Herbarien befindlichen Pflanzen 135. Herrschende
 Formen in den verschiedenen Zonen 139. welche Pflanzen
 allen Erdtheilen angehören 139. Rumpf über den Bau der
 Hölzer VIII. 165. über die Faser 168. Luftgefäße 170. Be-
 rechnung des Saftes in frischen Holzern 172. in verschiede-
 nen Theilen der Bäume während des Winters und des Som-
 mers 173. Vergleichung des Splints mit Kernholz 175.
 über die Zusammensetzung des Pflanzenfleisches 184. 196
 vergl. X. 242. IX. 165. das Skelett der Pflanzen sey Kohle
 VIII. 197. vergl. die Note. über organisch-chemische Ge-
 gensätze in den Pflanzen 217. Voigt über die Ueberein-
 stimmung des Stoffs mit dem Bau der Pflanzen XVII. 190.
 Wurzeln einheimischer Pflanzen, eine opiumartige Milch
 enthaltend 198. Beobachtung über den Tollkrautstoff 204.
 Pflanzen, deren Saft den Lakmus röthet 210. Character der
 speicherbildenden 212. der harzgebenden 215. Eigenthüm-
 liche Form für die Ausbildung des ätherischen Oels 208
 für die Entwicklung des Wasserstoffs *ebend.* und des Sauer-
 stoffs *ebend.* eigenthümliche Pflanzengerüche 219. auffallen-
 de animalische Döfte mehrerer Pflanzen 220. Einfluss der
 Staubfadenstände auf die Stoffe der Blüthen 218. Verände-
 rung der Formen durch Cultur 196. über Entwicklung der
 verschiedenen Formen 194. und deren Wiederholung auf
 verschiedenen Stufen 195. über natürliches und künstliches
 System 191. Verhalten verschiedener Pflanzenstoffe in der
 galvanischen Kette 130. optisches Verhalten verschiedener
 Theile XVII. 149. über deren Phosphorescenz XIII. 266.
 Leuchten tritt früher ein als die Fäulnis 268. über die na-
 türliche Pflanzenwärme V. 7. Pflanzenerregbarkeit I. 409.
 Einwirkung des farbigen Lichts IX. 233. Menge der Luft,
 welche die Pflanzen in verschiedenen Medien ansaugen
 XIV. 366. Lufteinsaugung scheint zu ihrem Wachsthum
 nicht nothwendig II. 293. über den Einfluss des Regens
 auf Wachsthum VIII. 10. XI. 126. des Schnees 117. Ueber
 die Erzeugung des Kohlenstoffs in den Pflanzen II. 281. XI.
 118. und des Eisens 119. wesentliche Bestandtheile der-
 selben VIII. 20. Verwandlung des Schleims in Stärke und

gekehrt in den verschiedenen Perioden des Wachstums
 293. Zuckererzeugung im Feldahorn durch Kälte im
 Winter im Gegensatz mit andern Zucker haltenden Pflanzen
 297. über das Reifwerden abgenommener Früchte XII.
 Erzeugung der Blausäure in Baumrinden IV. 316. die
 Erden haben häufiger einen Kieselerde- als Thonerdege-
 halt 449. Schwefel substantiell in demselben VIII. 279.
 Aspheltgehalt XVII. 436. Erzeugung der Phosphorsäure in
 der Waid VIII. 149. grüner Pflanzenstoff characterisirt IV.
 Stoff, der im Herbst die Blätter gelb und roth färbt
 317. über einen Stoff in der Alkanna und einen andern
 der Inula Helonium VIII. 222. — *Pflanzenanalysen*. Gehe
 über die Analyse der Pflanzen VII. 162. Döbereiners
 Frage dazu VIII. 207. IX. 160. Waid, Indig V. 291.
Hega officinalis V. 318. *Scabiosa succisa* ebend. mehrere
 Sorten V. 303. *Pietra fungaria* II. 331. Rostkastanien
 4. über den Indischen Kastanienbaum VIII. 10. *Lirioden-*
dron tulipifera V. 6. *Iris pseudacorus* V. 5. *Arnica*
montana V. 2. über einige Giftpflanzen V. 7.

Marinakolith von Wittichen, sein Gehalt XIII. 338. des-
 sen Bildung 339.

Pharmacie s. angewandte Chemie.

Phlogiston als Wasserstoff von Davy betrachtet III. 95.
 auch in Priestleys Sprache ist Phlogistisirung zuweilen
 mit Hydrogenisirung gesetzt IV. 399. entwerfene Abände-
 rung der phlogistischen Theorie in diesem Sinne III. 114.
 171. II. 298. 507.

Phosgenas, dessen Zusammensetzung IX. 201. spec. Ge-
 wicht 206, XI. 57. Verhalten zu verschiedenen Stoffen 203 f.
 wird nicht zersetzt durch weißglühende Kohle 213. das
 Mineral von Derbyshire ist ein Phosgenasat XVII. 215.

Phosphatige Säure XVIII. 169.

Phosphor enthält nach Doberainers Wasserstoff, nach Berze-
 lius Sauerstoff XVIII. 366. vergl. V. 356, III. 93. enthält
 keine Kohle VII. 109. ist dem Schwefel weniger ähnlich,
 als dem Stickstoffe XVIII. 164. bildet wenigstens vier vers.

schiedene Stufen 164. seine Flamme ist negativ electric
 XI. 67. XII. 71. seine lichtzerstreuende Kraft XVII. 13.
 Einwirkung des Lichts auf denselben VII. 95. 119. Ph. ver-
 bunden mit Halogen XVIII. 172. vergl. III. 112. 83. 101.
 242. 266. VII. 495. 507. X. 393. mit Schwefel IV. 21.
 217. mit Hydrogen I. 482. 503. VII. 105. 507. VI. 320.
 IX. 328. mit Jodin XIV. 45. IX. 341. XI. 71. 133. mit
 Kohle XVIII. 368. mit Kali XVII. 384. mit Stickstoff III.
 169. mit Ammoniak III. 98. VII. 100. mit Kalk IV. 30.
 mit Kalien III. 443. VI. 143. mit Gold und Nickel X. 408.
 mit Platin 382. — zum Boron II. 53. zum Oxyhalogen
 III. 262. zu blausauren Salzen XII. 217. zu Schwefelsäure
 IV. 142. 145. zu oxynitrogenirter Schwefelsäure VIII. 240.
 zu Halogenazot VIII. 304. zu Phosgengas IX. 203. zu
 Schwefelkohlenstoff IX. 289. VII. 98. zu Alkohol und Ae-
 ther im Licht VII. 98. zu Quecksilberhaloiden III. 83.
 hygrometrische Versuche bei seiner Verbrennung I. 63. ana-
 lytische Versuche 481 bis 504. über den Phosphorgeruch
 beim Electriciren VIII. 81. über seine Anwesenheit im Hirn
 X. 165. VIII. 431. im Rückenmark 457. in der sog. Fisch-
 milch X. 168. XII. 365. VIII. 441. 446. nicht im Senfsa-
 men V. 25. die leuchtende thierische Substanz ist nicht
 Phosphor X. 436. 443.

Phosphorescenz durch Electricität erragt 177. Dauer der
 durch Electricität erragten XV. 174. Leuchten der Metalle,
 wenn sie in Berührung mit einander erhitzt werden XVI.
 161. blitzähnliches Leuchten im Moment der Legirung 162.
 Ph. durch Stofs entwickelt XIV. 148. VIII. 70. Ph. durch
 Lichteinsaugung: beinahe alle Körper, außer Metalle und
 Flüssigkeiten haben eine lichtsaugende Eigenschaft XIV. 133.
 stärkster Lichtsauger ist der Flusspath von Nertschinsk 135.
 Apparat zur Beobachtung der lichtsaugenden Kraft XIV. 168.
 jeder Lichtsauger leuchtet mit dem ihm eignen Lichte,
 nicht mit dem empfangenen XIV. 161. Verhalten der im
 Wasser löslichen Lichtsauger 192. die Phosphorescenz der
 Lichtsauger scheint im umgekehrten Verhältniß ihres Was-
 sergehalts zu stehen 144. blaues Licht wirkt stärker auf die

Phosphorescenz als das rothe 159. die Ph. farbiger Papiere steht im Verhältniß mit der Helle ihrer Farben 158. Ph. im Pflanzen- und Thierreich XIII. 266. tritt früher ein als die Fäulniß 268. 269. Ph. eines ganz frischen Fichtenholzes XIV. 415. wie alles Fleisch warmblütiger Thiere zum Leuchten zu bringen XIII. 267. auffallende Ph. des Strontiansalpeters XV. 273. Ph. krankhafter thierischer Absonderungen X. 166. Leuchten des Meeres 417. 422. 425. 427. XII. 345. XIV. 184. 187. s. Licht.

Phosphorige Säure bestimmt von Dulong XVIII. 168. von Thomson 360. von Berzelius 367. vergl. VII. 503. ist negativ electrisch XII. 70. ihr Verhalten zu Jodin IX. 344. die wahren phosphorigen Salze sind, Dulong zu Folge, noch unbekannt XVIII. 167.

Phosphorit in Baiern von Fuchs entdeckt XVIII. 292. es kommen darin zuweilen Conchiten vor 296. Bemerkung über dessen Phosphorescenz 296.

Phosphorsäure. Abweichende Angaben über deren Gehalt XVII. 222. ältere Analyse von Berzelius VII. 198. neuere XVIII. 367. von Davy VII. 507. ältere von Thomson XVIII. 223. neuere 360. 365. neueste von Dulong 164. die im Handel vorkommende Phosphorsäure ist ein saures Phosphorkalksalz XVII. 227. ihre Bereitung nach Kestner XII. 217. sie ist negativ electrisch XII. 71. ihr Verhalten zu Indig XIV. 372. zu Stärke IV. 170. zum Serum X. 164. als Heilmittel benutzt XI. 272. findet sich in den Gantheriden IV. 205. zuweilen frei im Harn V. 165.

Phosphorsalze untersucht von Thomson XVII. 226. von Berzelius XVIII. 367. von Dulong 175. die verschiedenen Phosphorsalze des Kalks XVII. 226. des Kafi 227. des Natriums 228. Phosphorbleisalz XVII. 225. eine besondere Erscheinung beim Erstarren desselben XVIII. 292. Fuchs über einige phosphorsaure Verbindungen 288. ein merkwürdiges natürliches Phosphorthonsalz 289. Zerlegung des Phosphorkalksalzes durch kohlensauren Kalk XIV. 402.

Phosphorstickgas III. 169.

Phosphorwasserstoffgas untersucht von Thomson XVIII. 357. sicherstes Verfahren, dasselbe zu bereiten 357. spec. Gewicht 360. XI. 57. electrisches Verhalten seiner Flamme XII. 69. Schießpulver verpufft darin schwieriger als im Schwefel- oder Kohlenwasserstoffgas X. 210. Verpuffung mit Salpetergas XVIII. 361. mit oxydirttem Stickgas 362. mit Halogen und Jodin 365. seine Zersetzung durch Erhitzung IX. 328. bei der Abscheidung des Phosphors gewinnt es an Volumen I. 503. 496. sein Verhalten im Licht VII. 105. zu Kalium I. 482. 504. zu unterscheiden vom hydrophosphorigen Gas VII. 507.

Photometrie s. Licht.

Physiologische Gegenstände. Ueber das Athmen und die thierische Wärme V² 14. XII. 314. X. 245. über das Pulsiren der Adern XII. 307. über das Leben in sehr hoher und niedriger Temperatur VIII. 369. Brandmale durch Kälte ebend. über das Blut V. 158. ob künstliches Blut möglich sey IX. 394. warum in den Menschenknochen auszeichnend vor denen der Thiere keine Talkerde enthalten sey VIII. 8. die Milch physiologisch betrachtet VIII. 270. XI. 279. Bemerkungen über das Pigment des Auges X. 537. über Katarlakten 537. 545. über Gelbsucht 547. über den Malpighischen Schleim 546. Einfluß des Lichts auf das Sprachorgan V. 259. Nerven und Hirn chemisch verschieden VIII. 457. Nerven schlechtere electrische Leiter als Blutgefäße XI. 335. über die Milz V² 12. XII. 363. verschiedene zoochemische Bemerkungen XII. 289. über Bildung der Eierschalen V. 172. Harnsäure fehlt in dem Harn vieler Thiere V. 166. über den Ursprung mineralischer Stoffe im Organischen XI. 115. über den Verbrauch des Kohlenstoffes in der thierischen Oekonomie XII. 319. vegetabilische Stoffe können die Organe der Assimilation durchgehen, ohne ihre Natur zu ändern V. 179. s. auch *thierische Körper, Pflanzen*, und in dem Anhang *practisch-chemischer Gegenstände Medicin, Pharmacie.*

Pikromel X. 488. XII. 340.

Platin rein aus dem rohen Erz zu gewinnen X. 402. zu verarbeiten XII. 349. behandelt in heftiger Hitze XI. 45. Ausdehnung durch Wärme VIII. 336. merkwürdige Erscheinung in Hinsicht seiner Wärmeleitung 339. im electrischen Strome schmelzend 342. 380. seine Leitung für Electricität XVI. 357. Oxydationsstufen VII. 55. 61. 189. X. 399. mit Hydrogen verbunden III. 342. mit Schwefel und Phosphor X. 382 ff. IX. 211. VII. 64. — zu Jodm X. 157. merkwürdiges zu Nickel X. 175. legirt mit Baryum XVIII. 254. amalgamirt mit Quecksilber im electrischen Strome XII. 224. Feuererscheinung bei dessen Verbindung mit Zink 404. — zu Roscs leichtflüssigem Gemisch XI. 386. zu Kali X. 177. zu kohlensaurem Kali XI. 173. des Platinoxyduls Verhalten zu mehreren Säuren und zu Ammoniak VII. 58. es verpufft mit Kohle in der Hitze 59. Platinhydrat 58. Platinirung Vs 3. Platingefäße X. 217. IX. 214. Leithner's Anweisung sie anzufertigen und auszubessern XI. 385. vergl. VII. 514. 516. ausnehmend feiner Platindraht XI. 46. **Platin-salze.** Ammoniakalisch-salzaures analysirt X. 397. VII. 59. salzs. Kaliplatin VII.

Platonisches Jahr X. 4. 78.

Plutonium = Baryum.

Porcellan sollen die Murrhinischen Gefäße gewesen seyn. 100. 2. auch Anhang der technischen Gegenstände.

Porcellanerde, über deren Entstehung I. 447.

Prehnit aus Tyrol analysirt. III. 171.

Püsterich beschrieben und analysirt von Klaproth I. 509.

Pyenit geschmolzen XVIII. 236. sollte wegen seines Verhaltens vor dem Löthrohre mit dem Pyrophysalith seinen Namen tauschen XVI. 436. Analysen L. 385. XVI. 436. XIV. 34.

Pyrodmalith aus Nordamerika analysirt XIII. 341.

Pyrophor. Der Hombergische scheint sich vermöge seines Gehalts an Schwefelcarbonium und Kalium zu entzünden XVI. 118. kann als tragbares Feuerzeug benutzt werden 119.

leichteste und sicherste Bereitung des Cantonschen XIV. 189. letzterer ist ein basischer schwefliger 347. P. aus Kalium und Ammoniak IV. 326. ver- aus Kalium und Graphit II. 44. aus Kalium 45. s. auch *Phosphoreszenz* und *Leuchtsteine*.

Pyrophyllit mit *Topas* in chemischer Hinsicht XVI. 432.

Pyrothit XVIII. 381.

Pyromaragd s. *Flussspath*.

Q.

Qualität und *Quantität* der Stoffe. Minima schon den Einfluss zu haben auf Beschaffenheit der K 336. 341. II. 47. 448. Zersetzungen durch Q stimmt VIII. 331. die Qualität des durch Veget bildeten Indigo steht mit der Quantität desselben Verhältniss 145.

Quarz geschmolzen durch Knallluft XVIII. 234. trischen Feuerstroms VIII. 342. über seine Phos 85. kohlige Substanz, welche bei dessen Friction soll 82.

Quecksilber, dessen Ausdehnung von 0° bis 80° 356. dessen Erstarren IX. 58. 62. 210. sein Siede richtig I. 220. 227. Reinigung des Q. von andern durch Schütteln mit Wasser IV. 402. Verhalten magnetischen Metallen X. 368. XII. 224. zu VII. 68. zu Blei 72. zu Silber XII. 23. mit Zin zeigt es sich als Reibzeug dem reinen entgegenger 116. über die Adhäsion des Q. an Glas und Ach XI. 149. 151. Erman's galvanische Versuche mit Q. Verh. des Q. zu mehreren Gasarten ohne Temperatur IV. 393. an Halogengas III. 232. IV. 403. XI. 39 logenoxydgas III. 261. an Halogenazot IX. 208. XIII. 400. vergl. XII. 134. 138. an Schwefelw und Phosphorwasserstoff XIII. 359. I. 17. zu W 398. an Aether 406. zu Alkohol 407. zur r

Schwefelsäure 125. zur blauen Schwefelsäure 125. zu
Schwefelkohlenstoff IX. 288. XII. 221. Q verbindet sich
mit Boron II. 33. Quecksilberoxyd, rothes, sein Oxy-
dant VII. 45. neue Bereitung desselben V. 288. VI.
Bereitung des schwarzen Oxyds I. 36. Quecksilberha-
Bereitung des Kalomels V. 325. auf nassem Wege
auf trockenem Wege II. 258. III. 372. Destillation
oben mit Schwefel und Phosphor III. 83. dessen
auf aus Kupferplatten XII. 198. Zersetzung durch Salz-
X. 354. Sublimat VIII. 208. sein Verhalten zu Salz-
X. 353. zum Harn XII. 586. 589. durch Schwefel-
gelöst im farbigen Lichte IX. 238. Prüfung desselben
Arsenik VII. 426. 4.8. Destillation mit Schwefel und
phor III. 83. S. aber weißglühende Kohle getrieben
nicht zersetzt. III. 91. Vergiftung durch S. durch
Silber gehoben VI. 360. empfindlichstes Reagens für
13. Schwefelquecksilber auf nassem Wege erhalten IX.
bei Erhitzung des Q. mit Bononischen Pyrophoren VII.
Phosphorquecksilber durch Schütteln des phosphorigen
gases mit Quecksilber erhalten IV. 214. Quecksilbersalze
die einzigen Metallsalze, welche durch Stofs leuchtend
sind VIII. 72. ihr Verhalten zum mineralischen Chlo-
gen VII. 421. arseniksaures Q. IV. 4. blausaures als
aus I. 367. Auffsaures IX. 211. über salpetersaure
Silberauflösungen I. 26. V. 288. VIII. 208. IX. 141.
flüchtiges Quecksilberleberera XII. 221.

Per citron-Rinde ersetzt durch die Rinde des wilden Apfel-
X. 249. ÷ zum Kleienbad in der Wärme VIII. 3.

R.

Raum. Verbindungsverhältnisse hinsichtlich auf Raumm-
VI. 156. 321. X. 359. 370. XI. 302. Verhältnisse des
Raums zur chemischen Veränderung der Körper IV. 388.

Razoumorskyn, ein angeblicher, von Döbereiner analysirt
318. und als Kieselmagnesit erkannt 322. Gehalt des
R. und staubartigen 322. Analyse des wahren R. von
R. XVIII. 340. Bemerkungen über den R. XIV. 413.

Ann. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 4. Heft.

Reagentien auf Arsenik XII. 194. VI. 60. auf Blei und Zinn VI. 228. für Columbinmoxyd I. 526. zur Unterscheidung des Baryts von Strontian IX. 176. für den Harn in den verschiedenen Perioden der Fieber XII. 386. für Eisen und Mangan IV. 368. für Jodin XI. 237. XII. 349. für Leim 328. für Salzsäure I. 26. für Schwefel V. 307. 8. 313. VI. 326. für rauchende Schwefelsäure IV. 147. für Schwefel und dessen Säure in den Vegetabilien insbesondere VIII. 278. für aufgelöste Kieselerde X. 116. für Quecksilber I. 13. für Talkerde VIII. 1. für phosphorsauren Kalk 149. Die Reizbarkeit des Körpers als feines Reagens benützt XI. 108. Es fehlt nicht sowohl an R. als an geschickter Art sie zu behandeln IV. 454.

Rechenstäbe, logarithmische. XII. 357.

Reductionen, welche als Wirkungen der Electricität zu betrachten II. 4. III. 365.

Regen. Ueber Electricität bei der Regenbildung II. 77. III. 125. Interessante Bemerkung zur Theorie der Regenbildung I. 459. Einfluß des R. auf das Barometer IX. 7. Frage über das Verhältniß des Regens zur Vegetation XI. 116. Eisregen (Hagel im Minimo) VI. 8. Feuer-, Schwefel-, Blut-, Sand-Regen VI. 42 f.

Reibung, deren chemische Wirkung XIV. 193. VIII. 324. insbesondere, wenn die Reibung von Phosphorescenz begleitet ist 123. Farbenveränderungen durch Zusammenreiben der Körper XIV. 194. Zusammenreiben wasserfreier Körper bringt keine chemische Wirkung hervor? 199.

Reis, wie Stärkmehl behandelt, giebt Zucker IV. 113. VI. 393.

Reisblei verflüchtigt im electrischen Strome VIII. 312. Verbrennungsversuche II. 42. XII. 210. Davy über den Zustand der Kohle in demselben II. 42.

Resinasphalt analysirt I. 290.

Respiration s. Athmen.

Rhamnus catharticus, dessen Beeren-saft als Reagens VIII. 346.

Chodium von Vauquelin untersucht, XII. 363. vergl. I. 364.

Lichterisches Gesetz XII. 95. s. Stöchiometrie.

Eiseninfusion entfärbt durch Kohle IV. 93.

Rotation und Revolution der Planeten im gegenseitigen Verhältnisse. X. 57.

Rotbleierz s. chromsaures Blei unter den Bleisalzen.

Sabellit geschmolzen XVIII. 236.

Rückenmark analysirt VIII. 357.

Satir XVIII. 380.

S.

Samenfeuchtigkeit XII. 394. Milch der Fische 395. X.

Pollen der Tulpen XI. 281. vergl. XII. 244.

Säuren sind negativ electrisch XII. 71. Grotthufs über den Begriff der Acidität IX. 331. Säuren als Basen im Verhältnisse zu stärkern Säuren VIII. 263. vergl. VI. 165. über

unteres Saureprincip IV. 148. Eintheilung der Säuren XIV.

Reihe der S., welche bei einerlei Gasvolum ihres Raums eine gleiche Menge Ammoniak sättigen 482. S. ohne

Wasserstoff III. 249. VII. 127. Oxydirende und verbrennende Säuren unterschieden IX. 168. Stoffe, die bloß eine be-

stimmte Saurungsfähigkeit besitzen VII. 137. Warum zeigen Verbindungen des Phosphors, der Kohle und des Arsen-

mit Wasserstoff keinen Säurecharacter? IV. 320 Mehrere Säuren sind im isolirten Zustande nicht darstellbar VI. 156.

Bei Säuren in einem dreifach zusammengesetzten Salze VII. 148. s. die einzelnen Säuren.

Safraninfusion IX. 168. zersetzt durch Gefrieren XIII. 131.

Schwefelgeruch mancher Salzsäure XI. 132.

Saliniak s. Ammoniaksalze.

Salpeter zeigt eine weit stärkere doppelte Brechung als der Alkspath XVII. 142. krystallisirend IX. 78. Lichterschei-

nung bei plötzlicher Erstarrung des geschmolzenen VIII. 127.

Ein Sauerstoff durch Glühen beraubter S. verpufft noch

mit Zink VIII. 468. ist nach Davy ein Hyperoxyd

(oder Nitroxyd?) des Kaliums und entwickelt Sauerstoff bei der Behandlung mit Wasser II. 67. über das bei Verpuffung des S. mit Kohle gewonnene Gas I. 391. Merkwürdiges Verhalten des S. zu oxynitrogenirter Vitriolsäure VI. 252. der Salpetergehalt der Pflanzen ist verschieden zu verschiedenen Jahreszeiten V. 29. Einfluss desselben auf die Pflanzenphysiologie. IV. 86. Vorkommen in einem Quellwasser I.

Salpetergas betrachtet als Nitricum mit Wasser vermischt (analog dem Halogengas) XIV. 222. sein Gehalt XV. vergl. IV. 322. VI. 135. II. 61. spec. Gewicht XI. 437. ist negativ electrisch sein Verhalten zum Halogengas 437. zum Halogenoxydgas 262. zu Phosphor im Vacuum IX. 236. zu oxynitrogenirter Vitriolsäure VIII. 24. zu Vitriolsäure 256. wie viel Sauerstoffgas dasselbe vermischt XIV. 285. Anwendung desselben zur Endiometrie, vgl. Debrandt erörtert 265.

Salpetersalzsäure II. 161. zweckmäßige Zusammensetzung desselben III. 324. Entstehung des Halogens bei Erhitzen desselben 110.

Salpetersäure, ihre Zusammensetzung nach Gay-Lussac XVII. 237. nach Döbereiner 244. als Oxyd des Ammoniums betrachtet VII. 181. ihr nothwendiger Wassergehalt 230. Bildung derselben bei Treibung von Wasserdampf über rothglühenden Braunstein IV. 317. bei Anfeuchten eines calcinirten Gemenges aus Kali und Stickstoff-Kohlenstoffkohle I. 350. bei endiometrischen Versuchen I. 279. vergl. IV. 313. über eine Entzündung durch Salpetersäure XV. 485. vergl. VIII. 241. Verh. der S. zu Jodwasser 143. und zu Jodinsäure 145. zu Halogenazot IX. 20. zu Boron II. 52. zu Faserstoff IX. 381. zu Amylon 209. IV. 110. zur Vitriolsäure VIII. 244. und zu verdünnter Schwefelsäure 252.

Salpetrige Säure bestimmt von Dulong XVIII. 180. Gay-Lussac XVII. 237. unterschieden von übersalpeter Säure 84. vergl. V. 289. VI. 398. VIII. 247. spec. Gewicht ihres Dunstes XI. 57. Farbenabänderungen der

verflüchtigen Säure bei verschiedenen Temperaturen XVIII. 188. ihr Verhalten zu verbrennlichen Körpern 187. der salpetrige Dunst verbindet sich mit schwefeligen Säure zu einem krystallisirten Körper XVI. 352. die wahren salpetrigen Salze sind bis jetzt noch nicht untersucht XVII. 236.

Salzäther III. 116. gebildet bei längerer Berührung des Halogens mit Brantwein XI. 43. Salzäthergeruch der durch halogeniste Alkalien gebleichten Zeuche IX. 24. s. auch Aether.

Salze. Gesetze für deren Bildung VII. 201. 37. vergl. III. 412. zusammengesetzte Salze enthalten ein gemeinschaftliches Element als Bindemittel XVI. 35. die Auflöslichkeit dieser Salze ist gewöhnlich geringer als die der sie bildenden einfachen Salze XIV. 384. über Zersetzung unlöslicher Salze durch lösliche V. 369. VIII. 126. Coexistenz sich zersetzender in Mineralwässern XI. 9. vergl. Murrays Untersuchungen mehrerer Wasser XVI. 306. Gesetz der Zersetzung neutraler Salze, nach Grotthufs XVIII. 115. Zersetzung mehrerer S. durch Krystallisation VIII. 276. Neutralität durch wiederholte Krystallisation bewirkt VIII. 274. Zersetzung durch Alkohol bestimmt XVIII. 113. durch Wasser III. 422. durch zuckerhaltige Stoffe XIII. 162. Salze, deren Basis das Wasser zersetzt, werden durch Zucker nicht zersetzt 181. Zersetzung einiger Natriumsalze mittelst Eisen und Kalk XVIII. 115. Salzaufösungen, welche sich gegenseitig ohne Zersetzung niederschlagen I. 465. auswitternde Salze sind stets solche, welche leicht krystallisiren und fest werden XVIII. 118. Salze vermindern das Absorptionsvermögen des Wassers für Luft XVI. 184. selbst unzerstörbare Salze werden durch Wasserdunst fortgerissen VIII. 346. IX. 88. Metallsalze erzeugen mit den meisten organischen Flüssigkeiten besondere Niederschläge, die den Salzen analog sind XIV. 242. Merkwürdige dreifache Salze II. 108. XI. 128. VII. 4. 59. 63. XV. 148. Hydrocyansäure Salze sind sämmtlich alkalisch XVI. 66.

Salzsäure. Ueber Davy's und Berzelius Theorie von demselben XIV. 66. vergl. IV. 156. IX. 346. III. 95. 206. 241. 256. 430. XII. 408. 95. ihre Zusammensetzung X. 341. XII. 95. III. 103. VII. 199. ihr nothwendiger Wassergehalt VII. 229. spec. Gewicht des salzsauren Gases XI. 57. sie ist negativ electricisch XII. 71. ihr Verhalten als feuchter Leim in Voltas Säule I. 382. $\frac{1}{2}$ zu Kalium III. 80. zu Bort II. 53. zu Metallhaloiden X. 352. zu Halogenoxyd III. 262. zu Halogenazot IX. 208. zu Indig V. 296 VIII. 144. zu Jodin IX. 345. zum Phosgenammoniak 201. zum Wasserstoff 380. zur Hämatoxylin VIII. 228. zu Holzgrün IX. 162. 164. über Reagentien für Salzsäure I. 26. über deren Bereitung X. 121. sie von Eisen zu befreien 123. über den safranähnlichen Geruch mancher S. XI. 132. über den Rückstand bei deren Bereitung X. 108. über ihre Erzeugung im Wasser I. 32.

Salzsäure, oxydirte, s. Halogen.

Salzsäure, überoxydirte, s. Halogensäure.

Sandregen IV. 1. VI. 46.

Saphir geschmolzen XVIII. 235. VIII. 342. **Saphir d'au** analysirt XIV. 324.

Saturntrabanten, Abstand und Umlauf X. 11. **Saturnring** 15. 24. bietet eine Analogie zur Erklärung der Meteorsteine XII. 418.

Satzmehl s. **Stärke.**

Sauerkleesäure s. **Kleesäure.**

Sauerstoff s. **Oxygen.**

Schall, Schnelligkeit der Fortpflanzung desselben durch feste Körper II. 231. über Schallleitung mit Hinblick auf Electricitätsleitung 233. 235.

Scheolium s. **Wolfram.**

Schierling analysirt V. 19.

Schiefsgewehre, Zersprungung derselben bei scheinbar unbedeutenden Veranlassungen IV. 246. neue Flinten VI. 212.

Schloßpulver, Meinecke über die Explosion desselben in
verschiedenen Gasarten X. 201. im luftleeren Raum 212.
Säuregas 209.

Schleim verschieden von Gummi VIII. 460. fällt den Gorb-
schke XV. 48. über Zuckerbildung aus Pflanzenschleim X.
über dessen weinige Gährung 302. Schleim im Spoi-
n 493. in den Schleimhäuten 495. über den Malpighi-
schke 536. Fourcroy's unrichtige Ansichten vom thierischen
Schleim XII. 335. Schleim und Eiweiß als Urbildungs-
stoffe der lebendigen Natur XI. 296. Urschleim wesentlich
eine Mischung des Meerwassers 345. Schleimregen VI. 42.
Schleimige Materie bei Sternschnuppen VI. 39. 40.

Schleimsäure zerlegt XI. 301.

Schmelz der Zähne VI. 327.

Schmelzung durch Temperaturerniedrigung herbeigeführt
XI. 337. Schmelzbarkeit durch Wärme und durch Electrici-
tät soll verschiedener Art seyn V. 404. im electrischen
Strom sind die strengflüssigsten Körper leicht schmelz-
bar VIII. 342. Eine leicht schmelzbare Legirung streng-
flüssiger Metalle X. 175.

Schmel analysirt III. 25. IV. 235. Schörlschiefer VI. 359.

Schwämme III. 121.

Schwarzerz, sibirisches, II. 160. s. Mangan.

Schwefel verhält sich gegen alle Metalle + electrisch. XVI.
Electricität seiner Flamme XII. 71. IX. 112. er spielt
in allen Verbindungen die Rolle einer Säure V. 358. VI.
seine lichtbrechende und zerstrauende Kraft XVII. 138.
depolarisirt das Licht (nicht aber der Phosphor) 139.
und zähe in starker Hitze und fließt bei verminderter
Temperatur V. 55. Schwefelkrystalle aus Schwefelalkohol
hergesehlagen XV. 491. Farbenveränderungen eines durch
Oxydation der Schwefelsäure erhaltenen Schwefels XIII. 485.
Zerlegungsversuche I. 473. er scheint Wasserstoff zu ent-
halten XIII. 482. I. 477. V. 356. nach andern Untersuchen-
gen Sauerstoff I. 479. 501. III. 105. VIII. 405. über Davy's
Hypothese seines Wasserstoff- und Sauerstoffgehalts IV. 154.

enthält nach Thomson Wasser I. 474. über dessen wahrscheinlich metallische Grundlage III. 93. sein Radium scheint von blauer Farbe zu seyn XIII. 483. daher abgeleitete Möglichkeit, vermittelt Schwefel einen Ultramarin zu bereiten 483. der Schwefel scheint, wie Phosphor, auch einer stillen Verbrennung in niedriger Temperatur fähig VIII. 165. XIV. 417. Erscheinungen bei seinem Verbrennen in hygrometrisch trockner Luft I. 477. seine Oxydationsstufen VII. 196. sein Verhalten zu Halogenas in erhöhter Temperatur III. 85. zu Halogenoxydgas 168. 262. II. 384. Schwefelhaloid in Verbindung mit Schwefelkohlenstoff I. 487. Verh. zu Halogenazot VIII. 305. zu Phosgengas IX. 203. zu oxynitrogenisirter Vitriolsäure VIII. 248. mit rauchender Schwefelsäure verbindet er sich in drei Verhältnissen IV. 133. Verbindung mit blauer Schwefelsäure 147. Verh. zu Boron II. 53. Erfolg der Destillation desselben mit Sublimat und Kalomel III. 82. durch Verbindung mit Stickgas scheint der rosenrothe Schwefel zu entstehen VII. 252. über sein Vorkommen in den Eierschaalen V. 170. im Harn XI. 266. im Gehirn X. 158. in der Galle VI. 325. im Eiweiß und Extractivstoffe des Schierlings und des Kohls V. 24. im Indig 298. über die beste Art, den Schwefel in Vegetabilien zu entdecken VIII. 278.

Schwefeläther s. Aether.

Schwefelalkohol s. Schwefelkohlenstoff.

Schwefelhaloide VII. 512. VIII. 251.

Schwefelige Säure, ihre Zusammensetzung VII. 196. 509. X. 349. spec. Gewicht VII. 509. XI. 57. sie ist negativ electrisch XII. 69. 71. ihre Absorption durch Wasser XVII. 156. sie entfärbt nur im Beiseyn des Wassers XIII. 129. vergl. III. 196. ihr Verhalten zu Jodin IX. 344. zu Salpetergas VII. 513. krystallisirte Verbindung des schwefeligen Gases mit salpetrigsaurem Dunste XVI. 382. schwefelige Säure und Schwefelwasserstoff können im Wasser nebeneinander bestehen XIII. 448. auch im Gasezustande eine Zeitlang IV. 460. ihr Verhalten zu Halogenas III. 437.

Schwefelkohlenstoff übertrifft alle Flüssigkeiten an lichtbrechender Kraft XVII. 137. besitzt eine große lichtzerstreuende Kraft 138. Untersuchungen desselben I. 486. IV. 459. 284. X. 377. Bestandtheile IX. 295. 317. X. 377. Electricität seiner Flamme XII. 71. sein Verhalten zu verschiedenen Stoffen IX. 289 f. insbesondere zu Phosphor im Licht VII. 99. zu Halogen VII. 249. 290. I. 487. dessen Verbindung mit Quecksilber XII. 220.

Schwefelregen IV. 1. VI. 43. **Schwefelabatz** bei Gewittern 56.

Schwefelphosphor IV. 213. 217.

Schwefelsäure, ihr rauchendes Princip ist wasserfreie Säure XI. 476. vergl. I. 396. VIII. 239. 266. XI. 250. ihre Zusammensetzung VII. 169. Wassergehalt der concentrirtesten 511. vergl. I. 467. Schweiggere Beobachtung über die reine Schwefelsäure XIII. 484. Zersetzung dieser Säure, wobei der Schwefel sich weiß ausschied 485. Schwefelsäure bloße durch Licht desoxydirt XVIII. 45. durch glühende Porcellanröhren getrieben IV. 152. ihr Verhalten zu Jodine XI. 143. zu Kohle 252. zum Boron II. 52. zu Borsäure VIII. 229. zu den Metallen in der galvanischen Kette V. 299. zu Silber und Kupfer IV. 159. zu Schwefel XI. 252. zu Halogenazot IX. 208. zu Phosgenammoniak 201. zum schwefelbaren Strontian und Baryt VII. 174. zur Sepia 173. zu Faserstoff 380. zur Hamatoxylin VIII. 227. zu Indig 154. zu gummichtem Extracte IX. 143. zum Fuselöl 275. zu Alkohol VI. 371. zu Galläpfeln XI. 256. zu Oelen 258. zu Starkmehl IV. 110. V. 97. VIII. 209. zu Zucker XI. 252. zu Lakritzensaft 254. Vitriolöl als hygroskopisches Mittel IX. 59. über einen unerwarteten Titangehalt einer sog. englischen Schwefelsäure XVIII. 283.

Schwefelstickgas, Verhandlungen darüber I. 263. H. 158. IV. 169. V. 181. VI. 113. dessen Zusammensetzung nach Miers XII. 350.

Schwefelung der Metalle als electrischer Proceß betrachtet III. 268. über die Verbindungsgesetze des Schwefels mit

Metallen VII. 253. VI. 313. IV. 353. Viele Metallniederschläge, die man für schwefelwasserstoffige Verbindungen hält, sind in der That geschwefelte Metalle XIII. 429. Schwefelung des Antimons XVII. 396. VI. 148. des Goldes VII. 45. des Jodins XIII. 396. des Mangans XIV. 208. des Platins X. 382. vergl. VII. 64. des Palladiums XII. 280. des Silbers 17. des Quecksilbers VII. 457. des Wismuths XVII. 418. des Zinns IV. 305. VI. 305. des Zinks XVII. 391. vergl. VII. 75. ein blaues Schwefeleisen II. 189. oxydirte Schwefelverbindungen XVI. 35. über die große Oxydirbarkeit der Schwefelalkalien VI. 134. III. 443. sie werden zerlegt durch halogenirte Alkalien, auch durch einige Metalloxyde IX. 19. s. auch die einzelnen Metalle.

Schwefelwasserstoffgas, Zusammensetzung X. 349. vergl. I. 479. IV. 174. V. 360. VII. 508. über den Sauerstoffgehalt desselben I. 478. IV. 479. spec. Gewicht X. 349. XI. 67. VII. 509. in reines Wasserstoffgas verwandelt, ändert es sein Volumen nicht I. 479. IV. 174. sein Geruch wird durch Kohle zerstört X. 382. es wird zersetzt durch halogenirte Alkalien IX. 20. Erscheinung, wenn electrische Funken durch dasselbe schlagen I. 479. es wird durch hohe Temperatur zersetzt IV. 460. electrisches Verhalten seiner Flamme X. 69. ob es als Säure zu betrachten sey VII. 134. VIII. 299. sein Verhalten zu Metalloxyden I. 13. 35. zu Jodin IX. 314. zu Phosphor VII. 105. zu Kalium I. 478. 490. zu Halogenen III. 101. 430. zu Kohlensäure VIII. 166. 43. als Reagens VI. 228. über schwefelwasserstoffige Schwefelverbindungen XII. 553.

Schwefelsäure, natürliche, in Beziehung auf Stuerling V. 331. sind vielleicht durch einen galvanischen Proceß verwandelte Gypswasser VIII. 464. über die Analysirmethode derselben 325. IX. 20. Analyse verschiedener VIII. 351. über die Entstehung des Schwefelschlammes in denselben VIII. 400. zweckmäßige Bereitung künstlicher Schwefelsäure 406. s. auch Mineralwasser.

Schwere verschieden von Anziehung in der Nähe (Adhesion) XI. 147. aus magnetischem Gesichtspuncte betrachtet X. 61. aus electrischem IV. 180.

Schwerverde s. Baryterde.

Schwerspath s. Baryt, schwefelsaurer.

Seillitine, ein aus der Meerzwiebel ausgeschiedener Stoff.
108.

Secretionen, thierische, von Excretionen chemisch verschieden X. 485.

Seifenstoff, vegetabilischer, X. 270. aus dem Schaum eines Landsees gesammelt und untersucht XIII. 117. Unterschied des Seifenstoffs und Extractivstoffs 126. vergl. VIII. 38. S. ist eine Species des Gummi XIII. 143. Saft der *Saponaria officinalis* 121. vergl. IX. 140. Kalksaponul XIII. 122. seifenartige Körper durch Verbindung starker Säuren mit Harzen XI. 257.

Seife s. Anhang technischer Gegenstände.

Serie analysirt X. 533. vergl. IX. 371.

Serpentinstein geschmolzen XVIII. 236.

Serum des Bluts X. 142.

Silber, sein electrisches Verhalten V. 328. VI. 126. Erscheinung bei dessen Verbrennung durch Voltas Saule I. 383. II. 162. seine Ausdehnung durch Wärme VIII. 336. Oxydationsstufen VII. 185. Verhalten zu Jodin XIII. 400. vergl. II. 133. zu Halogen III. 232. zu halogenirten Alkalien IX. 10. S. legirt mit Baryum XVIII. 254. es verbindet sich nicht mit Nickel X. 176. seine Scheidung von Gold und von Kupfer IV. 159. Familie der Silberstufen stöchiometrisch betrachtet XII. 17. Verh. der Silberauflösungen zu Kohle, Aether, Oelen V. 219. arseniksaures S. XII. 195. kohlensaures IX. 211. kohlensaures XII. 24. salpetersaures als Reagens für Benzoesäure IV. 383. für Arsenik XII. 195. sein Verhalten zu den Zinnhaloiden X. 325. zu Jodin XI. 79. salzaures analysirt III. 231. VII. 212. X. 316. seine Reduction V. 58 X. 345. Verh. zu Salzsäure 353. zu Schwefelkohlenstoff IX. 288. Knallsilber V. 58. VI. 173.

Silicium, über Darstellung desselben XVIII. 249. s. auch *Kieselerde*.

Skolezit analysirt von Fuchs und Gehlen XVIII. 13 f. sein ausgezeichnetes Verhalten vor dem Löthrohre 15.

Smaragd aus Broddbo untersucht von Berzelius XVI. 277. Analyse eines mit Talk verschmolzenen Smaragds 267. Verh. des Smaragds beim Schmelzen XVIII. 237.

Sommit IV. 235.

Sonne, über deren Natur VI. 124. die Erde scheint sich negativ zu derselben zu verhalten 180. die Sonne scheint nicht immer gleich stark zu leuchten XI. 365. das Sonnensystem als ein großes magnetisches betrachtet X. 5. über Sonnenfinsternisse VII. 92. Nebensonnen VI. 37.

Sorbiesäure, ähnlich der Aepfelsäure XV. 109.

Speckstein von Wernburg I. 456.

Speichel analysirt X. 492.

Spießglas s. Antimon.

Spinell durch Knallluft geschmolzen XVIII. 235.

Stärke, ihre Bestandtheile V. 81. XI. 301. drei Arten derselben XV. 301. eine Art, die dem Eiweiß nahe kommt 300. ihr Verhalten im electrischen Kfeise XIII. 158. über ihre Umbildung zu Gummi und Zucker s. Zucker. Veränderung durch Röstung V. 32. 82. VIII. 207. ihre weinige Gährung X. 302. VIII. 210. die Stärke der durch Hitze oder Gährung getödteten Pflanzenkörper läßt sich nicht mehr in Zucker umwandeln X. 289. St. von Kleber gänzlich zu befreien XIV. 300. St. als Reagens für Jodin XIII. 453. vergl. XII. 349. blaue und weiße Jodinstärke. 456. Verh. der St. zum Essigkupfersalze XIV. 240.

Stahl. Einfluß des Mangans auf dessen Güte X. 97. und des Siliciums III. 443. über seine Härtung XI. 51. Vergoldung VI. 117. sein Farbenspiel in der Hitze XI. 47.

Stangenstein s. Pyknit.

Sternschnuppen, über deren Natur VI. 39. ihr Verhältniß zur atmosphärischen Electricität VIII. 36.

Stickgas. Zerlegungsversuche IV. 309. Versuche es zu erzeugen XII. 350. Hypothesen über dessen Natur I. 260.

19. 325. II. 325. III. 342. V. 355. IV. 337. VII. 181. VIII. 35. sein spec. Gewicht XII. 90. Absorption durch Wasser XVII. 156. vergl. I. 104. es verhält sich gegen Wasserstoff wie Sauerstoff, und gegen Sauerstoff wie Wasserstoff XIV. 75. seine Oxydationsstufen VI. 156. XII. 90. XVII. 236. 245. XVIII. 177. Verbindung mit Halogen VIII. 302. 309. 245. mit Schwefel II. 158. IV. 169. V. 181. VIII. 252. XII. 350. Verh. zu Phosphor IV. 214. VII. 104. zu Jodin XI. 72. XIII. 403. zu Boron in hoher Temperatur II. 52. in hydrogenirter Kohle IV. 71. Stickstoff ist bei den meisten Verpuffungen gegenwärtig VIII. 308. Verhandlungen über dessen Verbrauch bei dem Athmen I. 154. 110. 173. XII. 314. insbesondere der Fische I. 109. über Anwesenheit desselben im Blute XII. 305. 350.

Stickgas, oxydirt, seine Bereitung I. 394. IV. 389. Zusammensetzung XVII. 237. Verpuffung mit Phosphorwasserstoffgas XVIII. 362. Absorption durch Wasser XVII. 156. auffallende Wirkungen bei dem Athmen desselben XV. 80. vergl. I. 394.

Stilbit analysirt VIII. 355.

Stöchiometrie. Berzelius über die Grundlage chemischer Berechnung XV. 277. vergl. XII. 407. über die Ursache chemischer Proportionen XIV. 446. Daltons Erklärung über seine Atomentheorie 462. Davy's Bemerkungen XI. 415. die Richtersche Stöchiometrie ist einerlei mit Daltons Lehre X. 355. 379. 381. XI. 449. XII. 87. Richters stöchiometrische Tafeln XI. 451. XV. 498. Schweigger über stöchiometrische Scalen 495. Wollastons Äquivalentenscale XIV. 426. 500. vergl. X. 351. 363. XI. 456. Anwendung logarithmischer Rechenstäbe bei chemischen Berechnungen XIV. 415. vergl. XII. 86. 357. logarithmische Scale für Jodin entworfen von Schweigger XIV. 35 f. Tabelle der Gewichte der Elemente von Berzelius XV. 283. stöchiometrische Bestimmung der Sauerstoffverbindungen 286. Anwendung der Stöch. auf die Mineralogie XI. 124. 193. vergl. XV. 500. systematische Aufstellung der Fossilien XV. 427. über chemische Zeichen 288. und mineralogische Formeln 425.

Döbereiners und Meinecke's stöchiometrische Schriften 499.
stöchiometrische Bestimmungen s. die einzelnen Stoffe.

Stahlstein, körniger, analysirt III. 269.

Strontianerde krystallisirend IX. 79. Verhalten ihrer metalloidischen Grundlage zum Oxygen und Halogen III. 227. Schmelzversuche XVIII. 232. Verb. der Strontianerde zum Jodin XIII. 407. vergl. XI. 143. zur Arseniksäure IX. 174. zur Bernsteinsäure 177. zur Kleesäure IX. 176. zu salensaurem Gas VII. 124. Zusammensetzung der kohlensauren Str. IX. 172. der schwefelsauren 173. ihr Vorkommen in Petrefacten des Meeres 169. Gehalt der salpetersauren XIII. 33. 500. ihre Auflöslichkeit im Alkohol 24. Verhandlungen über das Vorkommen der Strontianerde im Arragonit X. 135. 219. XI. 208. 389. s. auch Arragonit.

Strontianit analysirt XI. 397. sein Vorkommen in der Krystallisation des Arragonits 398.

Synsomen IX. 6.

T.

Tabascheer analysirt II. 260.

Tafelspath, künstlicher. X. 114.

Talkerde s. Bittererde.

Talkschiefer von Fahlun analysirt XVI. 267.

Tang. Analyse des Blasentangs XIII. 464. er enthält kein Jodin 469. der *fucus saccharinus* zeigt eine Spur von Jodin 470.

Tantalerde verhält sich als eine Säure XVI. 445. vergl. I. 524. XI. 472. wird beinahe von keiner andern Säure angegriffen 446. zumal wenn sie geglüht worden VI. 175. 253. Verfahren, sie rein darzustellen XVI. 443. Wassergehalt des Tantalhydrats 444. Untersuchung der tantalhaltigen Fossilien 447. vergl. XII. 39. XI. 472.

Tantalit aus Finnland analysirt XVI. 447. der von Bröddbo 283. der von Fänbo ist ein Gemeng von Zinnstein und Tantalaten 256.

Tantalum einerlei mit *Columbium* I. 520. durch Electricität dargestellt von Children XVI. 565. untersucht von Berzelius und Gahn 437. seine geringe Sauerstoffcapazität 439. es läßt sich nicht mit Schwefel verbinden 442.

Tellur scheint eine besondere Metallreihe zu eröffnen V. 348. IX. 340. es hat Aehnlichkeit mit Jodin XIII. 384. sein merkwürdiges Verhalten am negativen Pole der Volta'schen Säule III. 346. es brennt im Halogen mit weißer Flamme III. 232. sein Verhalten zu Sauerstoff VI. 311. 315. VII. 195. zu Wasserstoff VI. 311. VII. 228. zu Jodin XI. 140. Tellurhydroid V. 345. Tellurmetalle analog dem Schwefelmetallen VI. 3. Tellureisen XII. 228. Tellurkupfer VI. 314. T. mit Kohle verbunden 316. mit Kalium III. 346. mit Silber XII. 22. chromsaures T. III. 382. Hydrotellurkali VI. 317.

Temperatur u. Wärme.

Terpentin, Verh. zu Jodin XI. 142. dessen Kohle XII. 210.

Terpentinöl im Halogen zum Brennen gebracht III. 442. Verh. zu weißer Schwefelsäure XI. 258. zu braunen Bleioxyd XIII. 181.

Thermometer, über Verfertigung I. 214. Zweckmäßige Einrichtung desselben für calorimetrische Versuche VIII. 204. thermomètre différentiel VII. 432. das Kinnorsleysche electrische Luftthermometer V. 405. Beurtheilung der verschiedenen Scalen I. 223. vergl. V. 400. über Thermometerbeobachtungen II. 509. Tafeln von Beobachtungen als Anhang zu jedem Hefte.

Thierische Körper, ihre Phosphorescenz XIII. 266. vergl. X. 410. XII. 342. tritt früher ein als die Faulniss XIII. 269. nicht die Fasern, sondern die flüssigen Theile geben den Leuchtstoff 270. das Leuchten lebender Thiere ist örtlich und auf gewisse Theile beschränkt 270. ist ein leises Brennen 271. Alle Seeische leuchten nach dem Tode, nicht leicht die des süßen Wassers 272. hierher die Erfahrung, daß wenig Salz die Gährung befördert, indess viel Salz sie hindert 157. Thierische Theile als Miasmen im Wasserdunst

V. 322. über zweckmäßige Behandlung der Zoocher
 399. die membranösen Körper enthalten nach John
 Milchsäure ähnliche Säure XIII. 262. der Horngeruch
 von einem eigenthümlichen ätherischen Stoff her 261
 sen sind der einzige thierische Körper, worin das
 eines flüchtigen Oels derethen ist 261. Berzelius
 sammensetzung thierischer Körper IX. 375. X.
 261 ff. John über di selben X. 155. XIII. 261 ff.
 gens die einzelnen thierischen Substanzen.

Thonerde geschmolzen XVIII. 233. ihr Sauerstoffgehalt
 180. XI. 216. über ihren Wassergehalt nach dem
 III. 194. über deren Erhärtung durch Glühen VI.
 über ihre Zusammenziehung durch Hitze VIII. 337
 ehung des Thonbrennens mit der Verkohlung 166
 gefällte Thonerde halt die Kieselerde aufgelöst in
 Säuren X. 116. ihr Verhalten zu Halogen III. 249.
 die XI. 143. zu Indig VIII. 159. zu Wasser
 mineralogische Familie der Thonerde XII. 144.
 Th. erstarrt in der Wärme und thaut auf in der Kälte
 60. holzsaure Th. im Großen bereitet XI. 340.
 XII. 263. schwefelsaure, basische (Aluminit) auf
 auch bei Nöwhaven X. 245. XI. 360. neutrale
 zerlegt VII. 204. Verminderung ihrer Auflöslichkeit
 gewissen Umständen III. 29. 54. vergl. VI. 175. 254.
 silicate XI. 216. Thonglas II. 103. 106. Thonkali

Tinte VI. 268.

Titan I. 364. vor dem Bläsrohr XVIII. 243.

Titanoxyd als Säure auftretend XI. 201. geschmolzen
 241. wird schwerauflöslich durch Glühen VI. 175.
 tenverbindungen XII. 40. Titangehalt einer Schwefel
 XVIII. 283. Titanmanganeisen analysirt von Pfaff X.
 Titanit reducirt durch die Flamme der Knallluft XV.

Tod, über Erweckung durch galvanische Reizung

Tolubalsam, seine Lichtzerstreuende Kraft XVII. 115.

Ton, über die Mythe vom tonenden Stein IVa 5.
 verschiedenen Gasarten Va 13. Mitklingen der Töne

Topas von Brasilien analysirt XVI. 432. sächsischer 433. **Pyrophysalith** 434. vergl. XIV. 34. lichtbrechende Kraft des blauen Topases XVII. 135. T. durch Newmanns Blasrohr geschmolzen XVIII. 236.

Topfstein, merkwürdige Erscheinung bei dem Verbrennen desselben XVIII. 273.

Torricellische Leere über fettem Oel. I. 41.

Tragantgummi unterschieden IX. 96. scheint einen thierischen Stoff zu enthalten 101.

Traum XI. 99.

Tremolit IV. 231.

Tulpenpollen untersucht von Grotthufs XI. 281. von John XII. 244.

Tangstein untersucht XVI. 487.

Tankinnester analysirt XI. 303.

Turmalin IV. 135. V. 57. VI. 253. seine lichtbrechende Kraft XVII. 138. Krystallisation und wesentliche Bestandtheile VI. 343. Vermuthung eines noch unbekannten Bestandtheils in dem T. 357.

U.

Uhren. Gewinnung eines bei grossen Uhren sehr anwendbaren Oels I. 232.

Uran reducirt durch Knallluft XVIII. 244. Schönbergs Bestimmung der Uranoxyde XV. 285. Verhalten des Uranoxyds im Kreise einer starken electrischen Säule 365. Kennzeichen dieses Oxyds XVI. 471. chromsaures U. III. 382.

Uranus, über die wahrscheinliche Dauer seiner Rotation X. 62. Entfernung und Umlauf seiner Trabanten 28.

Urin s. Harn.

V.

Vegetabilien s. Pflanzen.

Verbindungsverhältnisse s. Stöchiometrie.

Journ. f. Chem. u. Phys. 18. Bd. 4. Heft.

Verdunstung, Mongolfiers Verfahren dabei II. 8. es gibt unverdampfbare Flüssigkeiten I. 232. die Blausäure gefriert durch ihre eigne Verdunstung II. 268. Erkältung durch Verdunstung des Wassers unter der Luftpumpe 209. 335.

Verpuffungen. Bei den meisten ist Stickstoff gegenwärtig VIII. 308. dieselben aus electrochemischen Standpunkte betrachtet 307. V. des Halogenazots X. 245. vergl. VIII. 306 f. die des entsprechenden Jodinazots XI. 72. vergl. IX. 340. des ausgeglühten Salpeters im feurigen Flusse mit Zink VIII. 468. des schmelzenden Salpeters beim Zusatze von frischem IX. 127. Knallsilber detonirt am stärksten, wenn es etwas feucht ist VI. 215. das klee-saure Ammoniak-kupfer verpufft bei der Erwärmung VII. 25. Verpuffung bei Abtrennung des Phosphors von Wasserstoff IX. 328. bei Verbindung des Phosphors mit Schwefel IV. 213. bei Schmelzung eines Amalgams mit Schwefel VI. 305. bei Berührung vom Wasserstoffgas mit glühender Phosphorsäure VII. 113. bei Glühung einiger Tellursalze VI. 314.

Verwandtschaft, chemische. Abhandlung Delametherie's darüber II. 30. Berthollets Verwandtschaftslehre I. 352. II. 300. IV. 245. V. 346. 369. XI. 429. woher wohl die Verwandtschaftstheorie abzuleiten. XII. 407. die V. der Himmelskörper X. 60. XI. 434.

Verwitterung, über die Umänderung, welche sie in den Bestandtheilen der Mineralien bewirkt VIII. 362. ob aus der Verwitterung des Bleiglanzes die natürliche Bleiglätte entstanden sey IV. 201. Einfluss des Lichts auf Verwitterung IX. 236.

Vitriolsäure verschieden von Schwefelsäure VIII. 239. weiße Vitriolsäure 262. oxynitrogenirte Vitriolsäure verschieden von vitriolsaurem Oxynitrogen 261.

Vögelnester, eßbare indische, analysirt XI. 303.

Volpinit XV. 276. analysirt von Pfaff XVIII. 65.

Volum. Lehre von den chemischen Volumen X. 359. XI. 302. s. auch *Raum*.

W.

Wachs befindet sich im grünen Stoffe der Gewächse und der Epidermis verschiedener Pflanzen V. 308. 317. Siedepunct desselben I. 231. sein Verhalten mit Kalimetall und electricischen Strome 476. Verhalten seiner Lösung im Alkohol IV. 458.

Wage, sehr empfindliche und bequeme von Lampadius 171.

Wärme, als Materie betrachtet VI. 139. im Verhältnisse zur Electricität 120. IX. 112. 118. 120. 213. VI. 340. zum Magnetismus VII. 94. VI. 340. zum Licht VI. 139. V. 219. zur Adhäsion XI. 149. electricische Theorie der Wärme V. 71. 368. VI. 120. 130. 252. Oersted's Theorie V. 405. Thatsachen gegen Blake's Theorie V. 54. 424. VI. 132. 112. 133. VII. 514. auch bei Krystallisation der Salze reicht die Blakesche Theorie nicht aus IX. 80. die Theorie der Wärme vom Standpunkte der Krystallelectricität betrachtet 87. Unterschied des Oxygen- und Hydrogenpols in Hinsicht auf Wärmeerregung V. 408. über Entstehung der Wärme bei chemischen Verbindungen V. 421. bei Legirungen I. 323. bei Mischungen von Säuren mit Wasser I. 467. IV. 126. V. 350. VIII. 247. in Mineralquellen VIII. 421. IX. 196. im thierischen Körper XII. 318. durch Reibung VIII. 87. bei chemischen Trennungen VIII. 306. 320. VI. 174. durch Electricität wird die höchste Hitze hervorgebracht VIII. 341. vergl. IV. 324. V. 71. VI. 123. *Specifische W.* V. 431. des lufttödtlichen und lösern Raums W. 257. der Gasarten IX. 13. VIII. 538. *Wärmeleitung*. Die Metalle leiten die Wärme nahe in derselben Folge in welcher sie die Electricität leiten XVI. 359. über Wärmeleitung der tropfbaren und elastisch flüssigen Stoffe VIII. 359. glatte Oberflächen sind der Fortpflanzung der Wärme günstig V. 417. Verhältnisse der Wärmeleitung zur Wärmestrahlung VII. 4-5. zur Wärmecapacität und Dichtigkeit VIII. 538. zum Licht VIII. 263. IX. 229. zur Electricität IX. 195. über Wärmestrahlung VII. 432 f. ihre medicinische Wirkung VI. 366. über die Temperatur der Körper an der Oberfläche XVIII. 157.

je lockerer ein Körper, desto höher ist die Temperatur seiner Atmosphäre 161. Tabelle über die Ausdehnung der Körper durch Wärme VIII. 336. W. scheint nicht immer Ausdehnung, sondern auch Zusammenziehung zu veranlassen 336. Hitze ertheilt einigen Körpern die Eigenschaft das Licht zu depolarisiren XVII. 151. Kälte befördert das Lichteinsaugen, Wärme das Lichtausströmen XIV. 142. merkwürdiger Farbenwechsel durch Wärme 135. Temperaturwechsel verändert die Farbe der salpetrigen Säure XVIII. 288. Erstarrungen durch Wärme und Aufthauung durch Kälte V. 49. VI. 297. durch Wärme verminderte Auflöslichkeit einiger Salze und Oxyde VI. 169. 175. entzündliche Gasarten werden durch Hitze stark ausgedehnt, unentzündlich III. 133. vergl. IV. 254. Einfluß des Temperaturwechsels auf Phosphorescenz durch Stöße und Reibung VIII. 93. auf Adhäsion des Glases XI. 150. Wärme als Erregungsmittel für die Voltaische Batterie V. 365. vergl. IX. 128. bei gewissen Wärmegraden verschwindet die Electricität der Säule XI. 331. verschiedene merkwürdige chemische Wirkungen der Wärme VI. 169. 175. 298. 312. V. 89. 384. VIII. 138. 357. IX. 18. X. 291. XII. 279. Versuche über die thierische Wärme von J. Davy XV. 461. Temperatur des arteriellen und venösen Bluts 467.

Waid s. Indig.

Wasser, seine Zusammensetzung X. 341. VII. 183. 501. IV. 322. als Oxyd des Ammoniakmetalls betrachtet VII. 181. als einziges Element aller ponderablen Dinge IV. 343. III. 357. als Bestandtheil aller Oxyde V. 358. 366. I. 62. es vermittelt zahlreiche Verbindungen XVI. 352. IV. 144. 460. VII. 229. 231. IX. 8. und Zersetzungen III. 422, VI. 169. 297. IV. 459. V. 288. X. 110. XI. 208. XII. 235. ist zum Bestehen mehrerer Oxyde und Säuren nothwendig. VII. 512. VIII. 239. es tritt bald als Base, bald als Säure auf VII. 229. IX. 8. vergl. II. 315. IV. 158. VI. 169. XI. 231. über seinen Einfluß auf Cohäsionsänderungen XVIII. 49 f. vergl. VII. 513 f. W. als spannungsaufhebend betrachtet XVIII. 57. die Verflüchtigungen befördernd 55. die Phos-

fluorescent hindernd XIV. 144. und befördernd VIII. 102. IX. 214. sein Einfluß auf Farbenveränderungen XIV. 194. VII. 513. VIII. 2. auf Krystallbildung XIII. 368. vergl. III. 425. IX. 177. seine lichtzerstreuende Kraft XVII. 144. sein Absorptionsvermögen für Luftarten XVI. 181. I. 104. Punkt seiner größten Dichtigkeit nach Dalton VIII. 337. seine Ausdehnung durch Kalte vor der Krystallisation 337. es ist nicht ganz incompressibel VIII. 121. merkwürdige Art, wie es bei rascher Compression leuchtet 116. über seine geringe Wärmeleitungsfähigkeit 339. Beschleunigung seines Kochens durch Berührung harter Körper VII. 303. u. 175. Dichtigkeit seines Dunstes XI. 57. Analysen verschiedener Wasser: des Ozeanwassers II. 252. XI. 8. des Meerwassers VIII. 345. eines Brunnenwassers II. 503. s. auch Mineralwasser. Ueber das Faulen des Wassers VIII. 464. IV. 44. Mittel, das Trinkwasser vor dem Verderben zu schützen V. 57. selbst destillirtes Wasser ist nicht ganz rein VIII. 224. vergl. 126.

Wasserstoff s. Hydrogen.

Wasserstoffsäuren. Nach Dulong's Behauptung sind alle sauren Wasserstoffsäuren XVII. 231. Bemerkungen über die Geschichte der Hydraciden XV. 413.

Wassersuchten, deren Flüssigkeiten untersucht von Marcet XVII. 28. Flüssigkeit der spina bifida 28. eines Wasserkopfs 35. einer Bauchwassersucht 39. einer Wassersucht des Eierstocks 42. der Brust 42. des Herzbeutels 43. der Hoden 43. Flüssigkeit einer Hydrotide 45. einer Geschwulst der Schilddrüse 45. enthalten sammtlich keine Gallerte 54. gleichen sammtlich dem Blutwasser 55. ihr Salzgehalt ist beständig 54. über das Alkali des Wasserkopfs 36. Natron kommt in diesen Flüssigkeiten ätzend vor 33. auch Kali 38.

Wau, ein Surrogat desselben X. 254.

Wavellit geschmolzen XVIII. 236.

Weidenrindenabsud im Kreise der electrischen Säule XIX. 185.

Weikraut V. 246.

Wein: Sämmerlings Erfindung, ihn in kurzer Zeit zu veredeln X. 446. über süße Weine und deren Entstehung XII. 233. Entfärbung des rothen IV. 92.

Weingährung. Producte derselben stöchiometrisch bestimmt XVII. 177. 188. wie viel Alkohol der Zucker und wie viel Aether der Alkohol liefern müsse. 183.

Weingeist s. Alkohol.

Weinsäure analysirt von Döbereiner XVII. 374. vergl. X. 246. XI. 301. ihr Wassergehalt VII. 230. sie entdeckt noch weit geringere Mengen Kali, als das salzsaure Platin XVII. 38. über den Aschengehalt ihrer Kohle IV. 56. über die durch Erhitzung gelb oder braun gewordene 45.

Weinstein, das Verhalten der Boronsalze und der Borsäure zum Weinstein untersucht von Vogel XVIII. 189. Alkali verbindet sich mit Weinstein 224. über das saure weinsteinsaure Natron 221. über den sog. W. der Zähne X. 496.

Weltharmonie Keplers X. 36.

Wildbad, über dessen warme Quellen VI. 387.

Wismuth, seine Sauerstoffcapacität XVII. 416. VII. 186. das Suboxyd 70. Verh. des Oxyds zu Jodin XIII. 406. es reagirt alkalisch auf Hämatoxylin VIII. 283. Schwefelwismuth XVII. 416. vergl. X. 350. Wismuthhaloid zerlegt X. 338. verglichen mit dem Oxyde 346. über seine Flüchtigkeit an freier Luft 339. Jodinwismuth XIII. 400. Reichenbachs Versuche über die Schmelzbarkeit verschiedener Mischungen von Wismuth mit Zinn und Blei XVIII. 280. *Wismuthsalze*: holzsaures XI. 854. salpetersaures VII. 214. schwefelsaures 207. vergl. XVII. 416.

Witherit, seine lichtbrechende und zerstreuende Kraft XVII. 138. seine phosphorescirende Verflüchtigung VII. 251.

Witterung s. Meteorologie.

Wolfram reducirt durch Electricität XVI. 365. durch Knallluft XVIII. 243. von Berzelius untersucht XVI. 470. von Bucholz III. 1. Wolframsäure ist leicht erkennbar an der grünen Flamme vor dem Löthrohr 471. wird glühend

durch Wasserstoffgas zu Wolframoxyd zersetzt 477. Untersuchung der Wolframate 476. vergl. XII. 33.

Y.

Yttererde, ihre Darstellung XIV. 33. sie von Ceriumoxydul zu trennen XVI. 420. Ekebergs Yttererde enthält Cerium 418. im Ytterit ist sie mit Säßerde vermischt 469. Sauerstoffgehalt der Yttererde XIV. 53. XVI. 422. über die Crystallisation der gefällten VII. 515. ihr Verhalten zur Hamatoxylum VIII. 235. sie ist leicht erkennbar an ihrer Eigenschaft, süßsa Salze zu bilden 469. chromsaure Yttererde III. 380.

Ytterit, seine chemische Constitution XVI. 417. charakteristisches Verhalten vor dem Löthrohr 404. Analyse des Y. von Broddbo 415. von Fahlun 243. 403. von Finbo 412.

Ytrococerit von Finbo, ein saures Ytrococeriumoxyd, analysirt XVI. 244. vergl. XIV. 32.

Yttrotantal von Ytterby untersucht XVI. 303. 451. unterscheidet sich vom Ytterit am leichtesten durch sein Verhalten zum Boraxglas 454. zeigt sich in drei Varietäten 452. 475. vergl. I. 521.

Yu der Chinesen ist unser Nephrit V. 123. vergl. I. 73.

Z.

Zahl. Ueber Zahlengesetze in der Chemie VII. 2. V. 67. X. 380. I. 257. II. 297. s. auch Stöchiometrie. Richtung des Geistes auf Zahlenverhältnisse in dem thierischen Magnetismus XI. 96. rechnendes Kind 96. Zahlenphilosophie X. 36.

Zeoganit XVIII. 380.

Zeolith. Untersuchungen der verschiedenen Arten von Fuchs und Gehlen XVIII. 1. vergl. VIII. 353. ihre chemische Constitution XVIII. 22. der Faserzeolith von Amberg wird als ein Phosphorthionsalz erkannt 288.

Zink, des gegossenen und gehämmerten Ausdehnung durch die Wärme VIII. 336. dessen Dehnbarkeit III. 441. über

die Rolle desselben in der Voltaischen Stafe. XI. 331. dessen Oxydationsstufen VII. 186. vergl. XIV. 206. Vogel'sche Versuche über die Zinkoxyde 408. über das schwarze Pulver, das bei der Zinkauflösung niederfällt 409. Zinkhaloid untersucht X. 332. vergl. III. 232. 441. Zinkiodid XII. 397. XI. 139. Verbindung des Zinks mit Quecksilber durch Electricität befördert XII. 223. Verwandtschaft des Zinks zum Schwefel X. 401. Zinksalze: ameisensaures Z. IV. 4. antimonensaures VI. 162. holzsaures XI. 353. pilzsaures XII. 264. schwefelsaures VII. 207. dasselbe ganz rein zu erhalten XI. 412. 192. basisch schwefelsaures 416. Zinkäthcat 217.

Zinn, dessen Ausdehnung durch Wärme VIII. 336. Schmelzbarkeit verschiedener Mischungen von Zinn mit Blei und Wismuth XVIII. 280. mit Gold legirt VII. 53. Oxydationsstufen VII. 194. vergl. VI. 284. Zinnhyperoxyd als Säure XVI. 300. vergl. VIII. 300. Zinnhaloide untersucht X. 321. III. 232. 438. 440. VI. 288. Zinn mit Jodin verbunden XIII. 399. XI. 134. Schwefelzinn VI. 505. VII. 241. X. 347. Vauquelins Abhandlung über Zinn II. 22. Zinnsalze: holzsaures Z. XI. 353. VI⁸ 19. basisch salzsaures zerlegt X. 328.

Zinnober s. Schwefelquecksilber.

Zinnstein aus Fahlun analysirt XVI. 256.

Zirkon IX. 15. Verhalten der Zirkonerde bei der Erhitzung VII. 514. VI. 253.

Zoochemie s. thierische Körper.

Zucker, seine Bestandtheile XI. 301. vergl. XVII. 182. betrachtet als entstehend aus Alkohol und Weinsäure XVII. 375. verglichen mit Manna, Honig, Extractivstoff XIV. 241. mit Gummiextracte IX. 146. seine Phosphoreszenz VIII. 85. Verh. des Zuckers zu Kalkwasser VII. 430. X. 307. zu Schwefelsäure XI. 252. VIII. 253. Zersetzung der Salze durch zuckerhaltige Stoffe XIII. 162 f. der Kupfersalze insbesondere XIV. 224 f. Zucker mit Oxyden verbunden XIII. 175 f. mit Kieselgallerte zerfließen giebt

Z. eine krystallinische Verbindung V. 287. mit Kalk verbunden eine wie Eiweiß gerinnende Masse V. 53. vergl. V. 294. über Zuckerbildung: beim Malzen XIV. 389. vergl. VIII. 215. durch Gefrieren von Pflanzenkörpern IV. 367. V. 37. Darstellung des Zuckers aus Stärkemehl IV. 108. 304. V. 32. 80 f. 281 f. VII. 251. aus Runkelrüben II. 365 f. 480 f. IV. 259. V. 46. VII. 251. aus Weintrauben II. 368. aus Honig V. 44. 97. VI. 393. aus Reife IV. 115. VI. 393. aus dem Schleime des isländischen Moores XIV. 388. Z. in den Meerzwiebeln VI. 112. in den Pilzen XII. 261. in einem krankhaften Harn 389. Zuckerraffinerie VIII. 147. Beförderung der Krystallisation des Zuckers II. 202. Reinigung des Stärkesyrups von Eisen XIV. 388.

Zuckerstein, vorläufige Benennung eines neuen Fossils von Broddbo XVI. 304.

Zündkraft, im Gegensatz von Brennkraft V. 399.

A n h a n g.

I. Technologische, ökonomische und pharmaceutische Gegenstände.

Ackerbau. Glaubersalz zur Beförderung des Wachstums der Obstbäume angewandt XIII. 474. Düngsalz aus der Zersetzung der Mutterlauge des Glaubersalzes durch Kalk gewonnen ebend. vergl. V. 150. Bemerkungen über die Fruchtbarkeit der Dammerde IV. 85. VIII^s 13. bloß dann wird der Boden von Pflansen ausgesaugt, wenn sie Frucht tragen III. 359.

Beleuchtung. Gaslichter zu London XVII. 376. Lampadius über die gasgebende Kraft der verschiedenen Brennmaterialien XV. 142. über Beleuchtung durch Gas V. 12. IX. 261. VIII. 38. Rumford's vielflammige Lampen IX. 257. Davy's Sicherheitslaterne in entzündlichen Wettern und Schweigger's vorgeschlagene Verbesserung dieser Laterne XV. 264. Leuchtpulver zu Signalfeuern II. 238.

Bleicherei. Verhandlungen über das Bleichsalz III. 375. IX. 23. X. 461. XI. 38. über die Buntbleiche VIII^s 1. Entfärbung durch Kohle XV. 273. 275. vergl. IV. 89. 103. thierische Kohle, bei der Berlinerbiaufabrication gewonnen, ist zur Entfärbung von Säften ausgezeichnet wirksam XIII. 100.

Branntwein- und Bierbereitung. Rümartiges Getränk aus Stärkezucker XIII. 474. Ueber das Fuselöl I. 273. Entfäselung der Branntweine IX. 25. XI. 42. XII. 245. über Vervollkommnung der Branntweine I. 273. bis 289. 403. X. 463. Nasse's Verfahren, den zuckerigen Rückständen bei der Gährung die Fähigkeit zur weitem Gährung zu erthei-

X. 304. über Hefen und deren Aufbewahrung XII. 237.
 zweckmäßige Einrichtung der kupfernen Blasen V. 35.
 eiserne Blasen 85. Ueber die Vervollkommenung der Biere
 brauerei VIII. 210. englisches Ingwerbier 229.

Chemische Technik. Döbereiners Methode, organische Stoffe
 zu analysiren XVII. 375. Reines Wasserstoff darzustellen,
 nach Fuchs XV. 494. Darstellung einer vollkommen reinen
 Salpetersäure XVI. 425. des reinen Tantaloxys 443. vergl.
 444. des Jodinoxys 345. des Halogenoxys 357. der
 Weinsäure XIII. 356. der reinen Salzsäure im Großen
 nach Gehlen XV. 456. 459. Gay-Lussac's vereinfachter Ap-
 parat zur Darstellung der Blausäure XVI. 7. zur Zersetzung
 der Blausäure 15. Stromeyer's Methode den Arragonit zu
 zerlegen XIII. 498. kohlenäuerliches Ammoniak scheidet
 am sichersten die Bittererde von Kalk XVII. 78. als Rea-
 gens auf Kali ist die Weinsäure dem salzsauren Platin
 vorzuziehen XVII. 37. blausaures Kali als Reagens auf Ku-
 per XII. 354. die vortheilhafteste Bereitung des Könige-
 ssers XII. 266. Kastner über Bereitung der Phosphorsäure
 17. Tennant über ein Ersparungsmittel bei Destillationen
 XI. 467. vortheilhafte Digerirflaschen XIII. 495. sorgfäl-
 tige Bereitung der Filter, nach Stromeyer 498. Trocknen
 der Niederschläge 499. Leichtes Verfahren, Kork schnell zu
 durchbohren XVI. 338. Ein Kitt bei Versuchen, wo jede
 Leuchtigkeit zu vermeiden XIII. 484.

Eudiometrie. Anwendung des Salpetergases durch Versuche
 von Hildebrandt erörtert XIV. 265 f. zu nehmende Rücksicht
 auf die Absorption des Wassers für die Bestandtheile
 der atmosphärischen Luft XVI. 190. Rücksicht bei Bestim-
 mung des Kohlensäuregehalts durch Kalkwasser 190. Eudio-
 meter durch einfache Verpuffungsrohren von Döbereiner er-
 setzt 87. über Eudiometrie vergl. I. 92. 142. IV. 127. 241.
 258. V. 184. 266. VI. 185.

Färberei. Verhandlungen über den Waid Indig III. 417.
 V. 191. 285. VI. 1. VIII. 136. IX. 166. XI. 187. die rau-
 chende Vitriolsäure verkohlt die dem Indig beigemengten
 fremden Farbstoffe und reinigt ihn dadurch; die sog. engli-

sehe Schwefelsäure ist dazu weniger tauglich XIII. 481. Vauquelin's Analyse eines künstlichen Ultramarins 486. Neuer Apparat zur Berlinerblaufabrikation V. 153. Döbereiner empfiehlt Versuche, Berlinerblau durch Glühen des ätzenden Kalks mit thierischer Kohle und Eisen zu bereiten 106. Erlangerblau I. 348. Bergblau IX. 21. Erhöhung der Indigo- und Krappfarbe durch halogenirtes Kali VIII² 6. IX. 84. über Sächsisches Blau und Grün VIII. 155. Verfahrensart, Zeuche mit Oelfarben zu behandeln, so daß sie dauerhafter und für Wasser undurchdringlich werden I. 317. Zubereitung der Orseille V. 201. Kurrer über einheimische gelbe Pigmente X. 249. das Campechenholz kann auch als zeisiggelb färbender Stoff benutzt werden VIII. 288. Anwendung holzsaurer Verbindungen in Cattundruckereien XI. 337. thonerdige Verbindungen VI³ 3. Wohlfeile Bleifarbe I. 519. eine neue Art Malerei XI. 357. Stellvertreter des Mimosengummi XI. 357. V. 32. über verschiedene Beizmittel V. 10. 51. 333. XI. 191. ein Asphalt bei der Destillation der Steinkohlen gewonnen, als Lackfarbe brauchbar IX. 274. Wohlfeiler Firnis auf Eisen V. 147. eine schwarze Tinte VI. 268.

Feuerwerkerei. Kanonen ohne Luntten abzufeuern VI. 212. neues Flintenschloß 213. Indisches Licht II. 238. Vermuthen über die Explosion des Schießpulvers X. 201 f.

Glas- und Porcellanfabrikation. Wohlfeile Sätze haltbarer Glasuren nach Hollunders Versuchen XVI. 225. Ein feines Kupferpulver zur Porcellanmalerei XIV. 228. Benutzung des Platins zur Porcellanmalerei VII. 309. über Glasporcellan I. 112. II. 173. 157. über Prüfung der Güte des Glases II. 80. XII. 16. 1. über Benutzung des Glaubersalzes zur Glasbereitung XV. 89. II. 88. die Beobachtung, daß Wasserdämpfe in der Rothglühhitze die Zerlegung des mit Kiesel vermengten Kochsalzes vermitteln, kann für die Glasfabrikation (und Salzsäurebereitung) wichtig werden XV. 107.

Instrumente, chemische und physikalische. Lampadius's Photopyrometer XIII. 474. über Newmanns Blasrohr XVIII. 225. 333. 229. vergl. XIV. 261. Marcets Schmelzgeräthschaft

XV. 270. Reals Profs-Apparat XVI. 339. Papins Digestor mit einem Destillirapparate verbunden XVI. 324. Wilsons Hygrometer XVII. 381. Döbereiners Eudiometer XVI. 87. Ein dunkler Kasten, um die bei chemischen Processen eintretenden Lichterscheinungen wahrzunehmen XIV. 378. über Barometer XV. 387.

Metallurgie. Braunstein erleichtert die Stahlbereitung XVI. 402. Auffangen des silberhaltigen Bleirauchs beim Treiben. XIII. 471. über die südamerikanische Amalgamationsmethode 472. vergl. V. 11. Verfahren, das Silber ganz rein mittelst Kupfer aus seinen Auflösungen zu fallen III. 365. nöthige Vorsicht bei Reduction des Hornsilbers X. 340. über Gold- und Silberscheidung IV. 159. V. 9. Gold- und Kupferscheidung IV. 161. Silber- und Kupferscheidung 159. über Bearbeitung des Platins XI. 385. XII. 349. vergl. VII. 309. IX. 214. X. 402. XII. 268. vortheilhafte Bereitungsart des Königswassers XII. 266. Bemerkungen über den Einfluß der Metalloide bei Metallarbeiten III. 443.

Oekonomie. Anziehung der Gallerte aus Knochen XIII. 349. Benutzung der Wasserdämpfe zur Erwärmung II. 20. über Bereitung kühlender Getränke II. 216. IX. 67. über Obstwein II. 18. Weinschwefelung II. 202. Aufbewahrung organischer Substanzen 191. Lampadius über die Arakatscha IX. 362.

Pharmacie. Künstliches Selterwasser nach Murray XVI. 321. vergl. II. 383. Aller Hirschhorngeist enthält Bleusäure XVI. 20. Pfaff über den Vorzug der einfachen Hahnemannschen Probeßüszigkeit vor der stärkern XVIII. 77. Bereitung des Seignettesalzes VIII. 416. des phosphorsauren Natrons ebend. des essigsauren Kalis 424. des milden salzsauren Quecksilbers V. 325. vergl. I. 36. II. 258. III. 371. der Schwefelmilch IV. 345. Künstliche Pottasche und Soda von Schwefel zu reinigen IX. 20. über Prüfung auf Arsenik XII. 195, 198. Prüfung des destillirten Essigs XI. 141. Benutzung der schon ausgekochten Chinarinde X. 271. Benutzung der Rinde des Vogelkirschenbaums IV. 346.

Telegraphie. Electrischer Telegraph von Sömmerring an-
funden XV. 494. denselben mit dem Leitungsapparate des
Gaslichts zu verbinden XVII. 377.

Zuckerbereitung. Chaptal über die Fabrikation des Rüben-
zuckers XVII. 80. *Döbereiner* giebt den Rath, Eichenrinde
bei der Raffinirung des Rübenzuckers anzuwenden XVI. 368.
thierische Kohle, welche bei der Berlinerblaufabrikation ge-
wonnen, ist zur Entfärbung von Säften ausgezeichnet wirk-
sam XVII. 100.

II. Fragen und Aufgaben.

Physik. Muß man das Licht nicht als zahllos wiederholte
electrische Funken ansehen, und ist dieser Ansicht gemäß
eine Construction der optischen Gesetze möglich? XIV. 151.
Ob die außerordentliche Brechung, welche bei einem senk-
rechten Einfallen des Lichts entsteht, von einem besondern
Gesetze der Brechung oder von der Structur des Krystalls
abhängt, ist noch zu untersuchen XVII. 147. Kann man in
allen Krystallen, welche doppelte Strahlenbrechung zeigen,
entoptische Farbenfiguren darstellen, und auf diesem Wege
über die Grundgestalt der Krystalle, wenn sie zweifelhaft
ist, entscheiden? XVIII. 258. Warum ist die Blausäure,
welche sich leicht freiwillig zersetzt, durch Electricität
schwierig zu zerlegen XVI. 17.

Allgemeine chemische Aufgaben. Da oft Minima einen Kör-
per umgestalten, und nach Bucholz in einigen Arragoniten
durchaus kein Strontian gefunden wird, so entsteht die Fra-
ge, ob nicht ein, während der Bildung eines Fossils ausge-
schiedener Nebenbestandtheil (gleichsam nachklingend) des-
sen Charakter bestimmt haben könnte? worüber die Analyse
des beibrechenden Begleiter Aufschluss geben dürfte. XIII.
4. Es ist wichtig, zu erforschen, in welcher Verbindung
die Bestandtheile mehrfach zusammengesetzter Körper unter
einander stehen (nach electrischen Grundsätzen giebt es nur
Verbindungen von zwei Substanzen, welche wieder in un-
tergeordnete Doppelverbindungen zerfallen können). XV.
233. Nach den in der Londner Königl. Institution ange-

stellten Gegenversuchen gegen die Clarkeschen Reductionsversuche bewirkt die Flamme der Knallluft nur Schmelzung, keine Zersetzung; ist etwa ein Ueberschuss an Hydrogen in diesem Gase zur Metallisation erforderlich? XVIII. 359. Warum pflanzt sich die Verbrennung der Knallluft durch kleine Oeffnungen nicht fort? ist Absorption der Wärme die einzige Ursache XVIII. 251. *Lampadius* erhielt bei der Zersetzung des salzsauren Gases durch Eisen und Kohle bloß Hydrogen und Kohlensäure, was ist hier aus dem Halogen geworden? XV. 147. Sollte Kaliumamalgam vielleicht das Stickgas zersetzen? XVII. 240. Ob nicht alle Säuren als Wasserstoffsäuren anzusehen seyn möchten? XVII. 251. Bezieht jede Säure zu ihrem Bestehen das Wasser (auch z. B. die eisförmige Schwefelsäure)? XIII. 417. Ist es nach *Murray* ein allgemeines Gesetz, daß bei Zersetzungen von Salzen (im Wasser) die Verwandtschaft dahin strebt, die wenigst-löslichen Verbindungen zu bewirken, oder gilt hier der von *Grotthufe* XVIII. 120. gegebene Satz? Finden sich mehrere Mineralwasser, welche, wie die *Achner*, an Wärme abnehmen (oder bezeichnet diese Abnahme einen Temperaturwechsel in größern Perioden)? Sind die Salze in den Mineralwassern abgesondert enthalten oder stehen sämtliche Säuren und Grundlagen derselben unter einander in einer gemeinschaftlichen Verbindung? XVI. 306. Eine Uebereinkunft zur Erweiterung und Feststellung der chemischen Kunstsprache im Deutschen ist zu wünschen XIII. 222. Es ist zu versuchen, die chemischen Zeichen mit der Crystallographischen Zeichenschrift in nähere Verbindung zu bringen 239. Könnten nicht auch die ältern Zeichen der Metalle u. s. w. in den von *Berzelius* angegebenen Formeln aufgenommen werden? 239.

Mineralogische Chemie. *Brandenburgs Versuche*, nach welchem es keine Chromsäure giebt, sind zu wiederholen XIII. 252. enthält der *Turmalin* Phosphorsäure? XVIII. 291. auch der *Wavellit*? enthalten alle gediegenen *Aërolithen* eine gleiche Menge Nickel? XVIII. 356. Ist die bisherige Methode, Nickel von Eisen zu scheiden, sicher? 356. *Klaproths* und *Mosheims* Analysen der *Achner Eisenmasse* weichen beträcht-

lich von einander ab; ist der Gehalt dieser (wahrscheinlich nicht meteorische) Eisenmasse etwa veränderlich an verschiedenen Stellen? XVII. 127. Woher die außerordentlich große Menge Schwefel, die sich aus den Achner (auch aus den Eilsner) Wassern ausscheidet XVIII. 106. Muß man nicht jedes Mineralwasser als einen kleinen Vulkan ansehen? ebend. Befinden sich die Bestandtheile der Mineralwasser in derselben Verbindung, worin die Analyse sie aufzeigt XVI. 307. Es ist zu wünschen, daß Mineralogen ihre Aufmerksamkeit auch auf das optische Verhalten der Fossilien richten XVII. 141.

Vegetabilische Chemie. Grotthufs's Versuche über das Verhalten der Pflanzenstoffe im Kreise der electrischen Säule sind zu beachten und fortzusetzen XIII. 161. Da das Cassiaöl das Licht sehr stark und noch stärker als der Schwefelalkohol zerstreut, so ist in diesem Oele etwas Besonderes zu vermuthen und seine Analyse zu wünschen XVII. 138. Warum verliert das Opium, ohne sichtbare Zersetzung, nach und nach an Kraft, obgleich seine Bestandtheile nicht flüchtig sind? XVII. 461. Sind die gefärbten Harze als eine Verbindung von Oel mit Extractivstoff zu betrachten? XIII. 144. Es ist zu wünschen, daß Pflanzen, welche animalische Gerüche verbreiten, chemisch untersucht werden XVII. 220.

Animalische Chemie. Ist die von d'Arcet vorgeschlagene und von Vauquelin empfohlne Methode, Gallerte aus Knochen mittelst Salzsäure auszuziehen, wirklich vortheilhaft? XIII. 349. Darf man sich von der Einathmung des oxydirten Stickgases bei verschiedenen krankhaften Zuständen Wirkung versprechen? XV. 80.

XVII. 378.

83. XVIII. 30.

XVII. 109.

Agicola 125.

XIV. 253. 256. XVII.

Aikin, Arthur XVI. 476. 478. XVII. 87.

Allen XVII. 327. XV. 48. 56. 57. XVII. 178.

Allemanni XIII. 263.

Ampere XIII. 461. XIV. 81. 102.

d'Arrest XIII. 349. 351.

Ardaino XV. 40.

Aristoteles XIV. 252. 256.

Arrago XIV. 53. 61.

Arrhenius XVI. 407.

Auch XIII. 246.

Austin XIII. 99.

B.

v. Baader, Franz XV. 92.

Bancroft, Edw. XVII. 463.

Banks XVIII. 256.

Barruel XVII. 92.

Baumé XIV. 236. XVII. 86.

Beaufoy XVIII. 377.

Beauvais XIV. 266.

Beccaria XIV. 133. 416.

Bock XVII. 429.

Becker XIII. 475.

Beckmann XIV. 247.

Beddoes XIV. 274.

Berard XIV. 475. 476. XV. 474. XVII. 109.

Berger XIV. 278. XVI. 180.

Bergmann XIII. 265. 344. XIV. 337. 347. 349. 407. XV. 255. XVI. 2. 56. XVII. 396. 398. XVIII. 106. 191.

Bernhardi XIII. 8. XIV. 379. XVI. 398.

Berthollet XIII. 100. 448. XIV. 97. 193. 275. 277. 463. XVI. 2. 53. 55. 73. 171. XVII. 319. 409. XVIII. 107. 113. 116. 121. 219. 220. 332.

Berzelius XIII. 98. 239. 240 ff. 507. XIV. 10. 11. XIV. 31. 55. 63. 66 ff. 206. 232. 229. 235. 319. 444. 446 ff. 463. 476. 200 t. 277 ff. 301 ff. 419 ff. XVI. 207. 241 ff. 404 ff. XVII. 222. 231. 250. 256. 268. 269. 291. 297. 306. 411. 412. 421. 423. 425. XVIII. 18. 21. XVIII. 71. 173. 174. 207. 291. 327. 331. 365. 367. 380.

- Biot XIII. 2. XIV. 55. 61. XVII. 199. 204. 217. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.
- Biot XIII. 2. XIV. 55. 61. XVII. 199. 204. 217. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.
- Bischof XIV. 420. XV. 387 ff. Buffon XVIII. 140.
 XVIII. 260. 297 ff. Buniva XIV. 412.
 Black XV. 474. Burucker XIII. 248.
 Bladh XVIII. 62.
 Blitz XV. 46.
 Blode XVIII. 380.
 Blumenbach XIII. 364.
 Bolling XVI. 198.
 Bonomo XVIII. 123.
 v. Born XV. 40.
 Bostock XIV. 465. XV. 47. 48. XVI. 377.
 Bouard XVIII. 220.
 Bouillon Lagrange XVIII. 97.
 Boulay XVIII. 147.
 Boyle XIV. 266.
 Brande, W. Th. XIII. 262. XV. 48. 84. XVI. 369 ff. XVII. 1.
 Brandenburg XIII. 274 ff. XIV. 336. 377.
 Braun XIII. 365. XVII. 429.
 Breislak XV. 31.
 Brewster XVII. 135. XVIII. 256. 257. 258.
 Brodie XV. 77. 81. 83. 475.
 Brogniart XV. 361.
 Bruce XVIII. 228.
 Brugnastelli XIII. 360. 459. XV. 412. 456 ff. XVII. 355.
 Brunner XV. 337.
 v. Buch XV. 14. XVIII. 132.
 Buchner XIII. 193 ff. 236. XIV. 224 ff. XVI. 397 ff. 303. XVIII. 225 ff. 228 ff. 333 ff. 337 ff.
 Bucholz XIII. 1. 2. 36 ff. 250. 328. 555. 791. 493. XIV. 12. 345. 347. XV. 212 f. 490. 423. 424. 425. XVII. 1 ff. 56 ff. 341. 342. 421. 450. XVIII. 192. 193.
- C.
 Cadet XIII. 286.
 Camerarius XVII. 190.
 Carradori XVIII. 55.
 Carrik XVIII. 112.
 Carthouser XVII. 66.
 Cassini XVIII. 376.
 Cavolini XVIII. 151.
 Chaptal XVII. 80.
 Chardin XVI. 103.
 v. Charpentier XVIII. 297. 298. 381.
 Chaussier XVIII. 147.
 Chenevix XIII. 96. XIV. 121. XV. 220 f.
 Chevreul XIV. 420 ff. XV. 230. XVI. 84. 523. 339. XVII. 409.
 Children XIII. 108. XVI. 365 ff.
 Chladni XVI. 197. 216. XVII. 113 ff.
 Clarke, Edw. 228. ff. 337. 339.
 Clarke, Abr. XVII. 331. 339.
 Clauny XV. 368.
 Clement XIII. 389. 489. XIV. 45. 328. XV. 491. XVIII. 188.
 Cluzel XVIII. 53.
 Coleman XV. 468.
 Colin XIII. 396. 402. 411. 449. 453.
 Collini XV. 37.
 Collomb XVI. 324.
 Comparetti XVI. 134.
 Conrad XIII. 245.
 Cooper XV. 468.

Gordier XIV. 516.

Courtois XIII. 405. XVII. 408.

Coxe XVI. 118.

Crawford XV. 47. 88. 473. 474.

v. Crell XIV. 134.

Crevelt XIII. 336.

Cromstedt XV. 337.

Cruikshank XIV. 389. XVI. 95.

Cumming XVII. 339. XVIII.
229. 235. 244. 251. 333. 337.

Curandau XVI. 5.

Cuvier XVIII. 140.

D.

Dalton XIV. 271. 462. 497. XVII.
154 ff. 292. 411. 412. XVIII.
47. 48. 80.

Darracq XVII. 91.

Darwin XVI. 136. 150.

Davy, Hy. XIII. 72. 74. 89. 98.
100. 112. 113. 135. 137. 196.
353. XIV. 61. 66. 81. 87. 232.
272. 275. 277. 412. 498. XV.
56. 203 f. XV. 246 f. 364 ff.
XVI. 162. 165. 343 ff. 356.
XVII. 245. 250. 331. XVII.
222. 223. 341. 408 f. XVIII.
166. 167. 172. 186. 243. 291.
327. 333. 338. 365. 382.

Davy, J. XIII. 358. XIV. 75.
447. XV. 203. 461 ff. XVI.
116. 428. 451. XVII. 396.

Decandolle XVII. 191. XVIII. 152.

Degen XVIII. 274.

Deiman XVIII. 30.

Delaroche XV. 474.

Derosne XVII. 100. 103. 450.

Descotils XV. 245.

Desormes XIII. 489. XIV. 328.
XV. 491. XVIII. 188.

Dessaigues XIV. 148. 150. XV.
173 f. XVIII. 65.

Destouches XVIII. 211. 215.

Dayeux XVII. 84.

Dietrich XIII. 331.

Dihl XVII. 538.

Din, Lucas XVI. 128.

Dingley XV. 485 ff. XVII. 427 ff.

Dioskorides XIV. 250.

Döbereiner XIII. 3. 5. 99 ff.
476 ff. 206 ff. 372 ff. XV. 81.
490. 499. XVI. 7. 16. 20. 27.
33. 34. 35. 38. 47. 51. 69. 75.
78. 82. 84. 86 ff. 105 ff. 116 ff.
240. 359 ff. 350. 356 ff. 368.
402. XVII. 78. 188. 225. 231.
233. 238. 242 ff. 320. 360 ff.
576. 398. 414 ff. 430. XVIII.
107. 263. 286. 340. 366.

Dorfel XVII. 153.

Dörfurt XVIII. 147.

Dollond XVIII. 377.

Donovan XV. 109.

Drappier XV. 221.

v. Dré XV. 52.

Dürer, Albrecht XVII. 117.

Durr XIII. 328.

Dubois XIII. 349.

Dufay XIV. 133.

Duliamel XVIII. 190.

Dulong XIV. 81. XVII. 229 ff.
XVIII. 164 ff. 177.

Dzondi XIV. 419.

E.

Eggertz, H. P. XVI. 270. 437 ff.

Eginton XVII. 338.

Einhof XIV. 294.

Ekeberg XVI. 289. 407. 419. 422.
446. 447. 451. 452. 469. 475.

d'Elhuyar XVII. 124.

Ellis XVI. 311.

Graf Els XVIII. 372.
 Erman XV. 139.
 Eschwäge XVIII. 372.

F.

Farish XVIII. 337.
 Faujas de St. Fond XV. 41.
 Figuier XVII. 100. XVIII. 97.
 Fischer XII. 381. XIV. 337.
 v. Flurl XVIII. 273. 375.
 Forchhammer XVIII. 65.
 Fothergill XVIII. 112.
 Foureroy XIII. 2. 250. 262. XIV.
 302. XV. 252. XVI. 369. 373.
 XVII. 1. 224. 234. XVIII. 97. 374.
 Frank XVII. 338.
 Franklin XVII. 337.
 Franzen XV. 376.
 Fuchs, I. N. XII. 363. XV.
 377 ff. 494. XVIII. 1 ff. 288 ff.
 344.
 Fulhame XVIII. 49.

G.

Gahn, I. G. XIII. 341. XVI.
 241 ff. 487.
 Gahn, H. XVI. 241. XVII. 350.
 Galenus XIV. 250. 274.
 Fürst Gallitzin XIV. 135.
 Garnerin XIV. 266. 270.
 Gassicourt XIII. 352.
 Gaultier de Gloubry XIII. 111.
 449. 453. 470. XVII. 355.
 Gay-Lussac XIII. 87. 381. 384 ff.
 XIV. 36 ff. 79 ff. 276. 279. 289.
 338. 455. 475. 478 ff. 508. 512.
 XV. 107. 157. 251. 269. 291.
 XVI. 1 ff. 84. 86. 97. 185. 343.
 351. 434. XVII. 180. 236. 297.
 302. 306. 307. 312. 325. 409.
 XVIII. 53. 175. 177. 178. 180.
 184. 188.

Gehlen XII. 3. 4. 365. 218. 251.
 363. 474. 483. 504. 507. XIV.
 235. 337. 352. XV. 89 ff. 214 f.
 422. 501. XVI. 161. 327. XVII.
 332. 342. XVIII. 1. 20. 319.
 344. 375.

Geiger XV. 231 ff. 481 ff.

Geoffroy XVI. 2.

Gerhard XIV. 1.

Geyer XVI. 447.

Gilbert XVII. 115. 412. XVIII.
 276.

Giobert XIV. 275. 276. XV. 105.
 XVII. 82.

Giraud-Soulavie XVIII. 130.

Girtanner XIV. 273.

Giamendi XIV. 333. XV. 1. 18.
 XVIII. 380.

Gmelin, Chr. G. XVI. 241. 404 ff.

Gmelin, L. XIV. 316. XV. 1 ff.
 245 ff. 491 ff. XVIII. 213. 214.

Godon XII. 279.

Göbel XV. 81. XVI. 357.

Gödeking XVIII. 298.

Goldfuss XVIII. 297.

Gonin XVII. 82.

Goodwin XV. 56.

v. Göthe XIII. 237. 481. XVI.
 103 ff. 133.

Göttling XIV. 220.

Graf XVIII. 288. 296.

Grassmann XV. 42.

Gren XIII. 345. XVIII. 191.

Grindel XIII. 353 ff. XV. 478.

v. Grotthufs XIII. 107 ff. 117 ff.
 XIV. 135 ff. 294. 300. 416. XV.
 172 ff. XVIII. 83 ff. 115 ff. 326.

Gueniveau XV. 228.

Günther XVIII. 340. 344.

v. Guericke, Otto XIV. 265.

Oayton XIII. 409. XVI. 2. XVII. Hildebrandt XIII. 70 ff. XIV.
234. 235. 266 ff. 302. XV. 303. XVIII.
181.

H.

Haberle XIII. 328. 331.

Häule XIII. 338. 368.

Hahnemann XVIII. 77.

v. Haller XV. 78. 474. XVI.
185.

v. Hammer XVII. 119.

Hase, Rob. XVIII. 128.

Hardt XVIII. 298.

Hassenfratz XVI. 93.

Hatchett XIV. 302. 307. 353 ff.
201. XVI. 380. 395. XVIII. 70.
146. 151.

Hauf XV. 157.

Hausmann XIII. 341. 363. 365 ff.
490. 506 ff. XIV. 1. 247 ff. XV.
37. 348 ff. XVI. 476. 478. XVIII.
374. 375. 380.

Hany XIII. 1. XIV. 317. XV. 2.
18. 263. 311. 385. 422. 491.
XVI. 425. 435. XVIII. 3. 5.
10. 13. 25. 66.

Hedenberg XVI. 242.

Heine, Benj. XVII. 401.

Heinrich XIII. 266 ff. XV. 113 ff.
137. 173 ff. 405.

Heller XVIII. 376.

Helwig XIV. 415.

Henderson XIV. 272.

Henry XV. 159. XVI. 159. XVII.
33. 155. XVIII. 48. 363.

Hericart de St. Vast XV. 40.

Herissant XVIII. 146.

Hermstadt XIII. 336. XIV. 396.
XVII. 57. XVIII. 116. 191.

Heyne XIII. 108. 109.

Higgins XIV. 447. XV. 455.

Hisinger, W. XIII. 341. XVI.
242. 436. XVII. 424.

Höschel XIV. 123.

v. Hoff XIII. 8. XVIII. 375.

Hoffmann XIV. 379.

Holmes XV. 368. XVIII. 229.

Hollunder XVI. 225.

Howard XVII. 134.

Hulme XIV. 185. XVIII. 55.

v. Humboldt XIII. 471. XIV.
266. 275. XV. 138. XVI. 185.
XVII. 124. XVIII. 129 ff. 297.
298. 306. 307.

Hume XIII. 111. XVII. 235.

Huygens XIV. 172. XVII. 147.

I.

v. Jacquin XV. 92.

Jäger XV. 124. XVI. 115.

Ideler XVII. 114.

Ilseman XVIII. 260.

v. Imhoff XVIII. 275. 378.

Ingenhouse XIV. 282. 368.

Ingle XVIII. 229.

John XIII. 71. 249 ff. 262. 275.
323. 337 ff. 464 ff. XIV. 200 ff.
302 ff. 337. 352. 399 ff. XV.
110. XVI. 224. XVIII. 340.

Jones XVII. 381.

Jordan XVIII. 260.

Joris XV. 91.

v. Ittner XVI. 82. XVII. 266.
302. 310. 315. 316. 450.

Juch XVII. 432.

Jurin XVI. 133.

Jörine XV. 47. 56.

Jossien XVII. 191.

- K.**
Karsten XV. 356. XVIII. 297.
Kefenstein XIII. 7.
Kepler XIII. 228. XVI. 228.
XVIII. 377.
Kidd XVII. 391.
Killinger XVIII. 298.
Kind XIII. 61.
Kirchhoff XIV. 385.
Kirwan XIII. 2. 250. XV. 255.
XVII. 341. XVIII. 107.
Klaproth XIII. 53. 250. 280. 335.
338. 488. XIV. 208. 209. 212.
214. XV. 26. 204 f. 336. XVI.
418. 419. 424. 425. XVII. 58.
128. 224. 251. 314. 384. 407.
XVIII. 3. 9. 191. 259. 291.
340. 356.
Klingsöhr XVIII. 260.
Köhler XIV. 376.
Kortum XVI. 165.
Kuppler XIV. 129.
- L.**
Lagerholm, M. P. XVII. 416.
Lagrange XVII. 151.
de Laizer XV. 59.
Lamba XVIII. 112.
Lambert XIV. 115 ff.
Lampadius XIII. 471 ff. XV. 90.
97. 141 ff. XVII. 136. 380.
Lartigue XVIII. 205. 206. 215.
Lassone XV. 259. XVIII. 190.
203.
Latreille XVIII. 140.
Langier XIII. 362. XVIII. 374.
Laumont XV. 19.
Lausberg XVIII. 109.
Lavoisier XIII. 96. 216. 296.
XIV. 266. 274. 502. XV. 47.
56. XVII. 228. XVIII. 112.
365.
Laxmann XV. 90.
Le Cat XVI. 228.
Lefevre XVIII. 189.
Legallois XV. 47.
Lehmann XIII. 262.
Lemery XVIII. 189.
Lens XIII. 7. 55. 56. 323. 324.
Leonhard XIII. 7. 552. 495.
XVIII. 5. 374. 375. 379.
Leonhardi XVIII. 191. 192.
Leroux XIII. 349.
Leslie XIV. 136.
Lescienne XVI. 198.
Lewenhoeck XVI. 385.
Lichtenberg XIV. 266. 273.
XVII. 133.
Liebherr XIII. 247.
Lingke XIII. 475.
Link XIII. 186 ff. 196. 198. 382.
XIV. 190. 193 ff. 294 ff.
Linne XIV. 250. XVII. 191.
XVIII. 130.
Löber XVI. 196.
Louwerenburg XVIII. 50.
Lucey XIV. 224.
de Loo XIV. 266. 273.
Ladiche, A. A. XVII. 449.
- M.**
Macartney XVIII. 61.
Macmichael XVI. 447.
Mabquer XIII. 468. XVI. 1.
Malus XVII. 135. 152.
de Marty XVI. 180.
di Marti XIV. 275. 178.
Maroet, A. XIII. 110. XIV. 86.
XV. 271. XVII. 28 ff. 271. 272.

- Marggraf XIII. 262. XVII. 83. Newmann, John XVIII. 225 ff. 228.
 Marmontel XIII. 234. Newton XIII. 228. XIV. 165. XVII. 147.
 Martins (zu Erlangen) XVIII. 283. Niedermayr XV. 91.
 Martins (zu München) XVIII. 123 f. 371. Nöggerath XV. 34. 37. XVI. 199.
 Mawe XVIII. 372. Nose XV. 37.
 Mayer XIV. 273.
 Mayow XIV. 274.
 Meinecke, J. L. G. XV. 500. XVI. ff. XVI. 306. 523. 543. 355. 369. XVII. 23. 135 ff. 154 ff. 177 ff. 223. 229. 234. 258 ff. 302 ff. 355. 384. 391. 401. 408 ff. 416. 421. 424. XVIII. 123. 549 ff. 356. 357. 365 ff. 368.
 Meissner, W. XIII. 1 ff. 490. XVII. 340. 436 ff.
 Melandri XVIII. 224.
 Menghini XVI. 369.
 Menzies XV. 56.
 Merat-Guillot XVIII. 147.
 Mohs XVII. 4.
 v. Moll XVIII. 4. 298. 372.
 Monheim XVI. 196 ff. XVIII. 106.
 Monnet XVIII. 98.
 van Mons XVI. 339.
 Monticelli XV. 33.
 Moricchini XV. 1.
 Mornay XVII. 350.
 Mossier XV. 40.
 Murray XV. 56. XVI. 306 ff. XVII. 191.

N.

- Neergard XIV. 333. XV. 2. 28.
 Necker XIII. 352.
 Neumann XIII. 358. 365.
 Oerstedt XIII. 193. 231. 237. 489. XIV. 102.
 Oken XV. 200. XVIII. 62.
 Olbers XVI. 139. XVII. 130.
 Orfila XIII. 452.
 Oyden XVII. 336.

O.

P.

- Pajot Descharmes XV. 103.
 Pallas XVI. 216.
 Paracelsus XIV. 221.
 Parrot XIV. 276. XV. 480.
 Pascal XIV. 266.
 Pearson XIII. 262. XVII. 1. 36.
 Pelletan XIII. 349. XVI. 57. XVII. 352.
 Penada, Jac. XVIII. 123 ff.
 Pepys XIII. 326. 327. XV. 48. 56. 57. XVII. 178.
 Petasch XVI. 197.
 v. Petzl XVIII. 375.
 Pfaff (in Kiel) XIII. 345. 346. XIV. 272. 206. XV. 243 ff. XVI. 165. XVIII. 65 ff. 77 ff. 80 ff. 283.
 Pfaff, W. XV. 277 ff. 301 ff.
 Pistollot XVIII. 349.
 Plinius XIV. 247. 249. 251.

Pond XVIII. 377.

Porret XV. 108. XVI. 5. 18. XVII.
258 ff. XVIII. 383. 384.

Porta XVI. 149.

Pricotley XIII. 155. XIV. 266.
277. 284. 357. XV. 80. XVI.
180. XVII. 427. XVIII. 30.
38. 46.

Proust XIII. 100. XIV. 294. 396.
XV. 227. 290. XVI. 6. 33. XVII.
131. 266. 269. 341. 396. 421.
450. XVIII. 369.

Prout XV. 47.

Prugger XVIII. 373.

de Puimurin XVII. 82.

Pursh XVIII. 140.

R.

Ramie XV. 144.

Ramond XVIII. 132.

v. Raumer XVIII. 344.

Graf Rasoumowskyn XIV. 414.

Graf Real XVI. 339.

v. Reichenbach XVIII. 269 f.

Reumont XVIII. 106.

Riccioli XV. 27.

Richter XIII. 225. 279. XIV.
225. 337. 489. 500. 503. XV.
287. 497 f. XVII. 179. 328.
413. XVIII. 170.

Ritter XIII. 459. XV. 414. XVII.
334. XVIII. 372. 375. 376.

Robertson XIV. 270.

Robison XVII. 151.

Rose XVII. 222. 421. 422. XVIII.
365.

Rougné XVII. 82.

Rubin de Celis XVI. 216.

Rudolphi XIV. 516.

Ruhland XIII. 359 ff. 381. XIV.
356 ff. XV. 411 ff. 501. XVI.
158 ff. 180 ff. XVIII. 30 ff.
49 ff. 157 ff. 326 ff.

Rumford XIV. 154. XVIII. 40.
157. 326.

Rumpf XIII. 81. XVIII. 293.

S.

de Saussure XIV. 266. 358. 389.
XV. 429. XVI. 194. XVII. 154.
XVIII. 38. 39. 40.

Schanb XIV. 198.

Scheele XIV. 266. 274. 344. 347.
349. XVI. 2. 375. XVII. 1. 258.
302. 341. XVIII. 115.

Scherer XIV. 136. 190. 304.

Schiemann XVIII. 105.

Schmeißer XIV. 270. XVIII. 111.

Schneider XIV. 247.

Schrader XIV. 294. XVII. 219.
341.

v. Schrank XIII. 336. XVIII. 374.

Schubert XIII. 336. XV. 200 ff.
XVIII. 75.

Schübler XV. 111. 126 ff. XVI. 111.

Schweigger XIII. 224 ff. 335. 362.
381 ff. 478. 483. 484 ff. 506.
XIV. 35 ff. 47. 79 ff. 103 ff.
215 ff. 192. 261. 377 ff. 443 ff.
448. 497 ff. XV. 77 ff. 132 ff.
257. 364 ff. 418. 459. 489 ff.
493. 494 ff. XVI. 111. XVII.
153. 236. 326 ff. 376 ff. 435.
XVIII. 4. 20. 58 ff. 157. 170.
171. 172. 174. 175. 181. 255.
256 ff. 289. 260. 269 ff. 318 ff.
370 ff. 375. 383.

Schweigger (zu Königsberg)
XVIII. 62.

Schoeck XIII. 88. XIV. 161. 416.
XV. 375. XVIII. 256. 257.

Seguin XIV. 280. XV. 56. XVII.
260. 450.

- Selb XVIII. 11.
 Sementini XIV. 150. XVII. 384 ff.
 Seneca XVII. 133.
 Senobier XIV. 358.
 Sertürner XVII. 450.
 Sickler XV. 5.
 Simon XV. 218.
 Singer XIV. 62. XVII. 535.
 Smith XVIII. 132.
 Smithsonian XVIII. 3. 5. 9.
 v. Sommerring XV. 493. XVII. 377. XVIII. 371. 379.
 Sonnenschmidt XIII. 472. XVII. 125. 126.
 Spix XV. 233. XVIII. 370.
 Sprengel (Wilh.) XVIII. 146.
 Graf Stadion XVI. 357.
 Stahl XIII. 96. 216. XIV. 420.
 v. Stahl, Chr. XVII. 432.
 Stark XIII. 244.
 Steffens XIII. 381.
 Strabo XIV. 252.
 Streizig XIII. 379.
 Stromeyer XIII. 2. 5. 23. 251. 363. 453. 490 ff. XIV. 1 ff. 375. XV. 146. 270 f. XVI. 207. XVIII. 133. 356.
 v. Suedenstierna XV. 41.
 Sylvester XVIII. 50. 51. 316.

T.

- Tanceigne XVIII. 197. 198.
 Tennant XVIII. 243.
 Tessart XIII. 486.
 Thales XIV. 273.
 Theer, Ch. G. XVII. 449.
 Thenard XIII. 2. 87. XIV. 444. 495. XV. 87. 107. 251. 253 f. 269. XVI. 84. 97. 454. XVII. 222. 297. 409. 431. 435. 450. XVIII. 38. 169. 305. 369.
 Theophrast XIV. 250. 253.
 Thevenin XVIII. 205. 206. 215.
 Thillaye XVIII. 327.
 Thomson XIII. 148. XIV. 52. 85. 390. 447. 476. XV. 108. 201 f. 217. 366. XVII. 161 f. 222. 226. 228. 267. 292. 339. 381. 391. 396 ff. 401. XVIII. 112. 178. 357. 365. 366. 368 ff. 377.
 Tilley XIV. 261 ff.
 Torricelli XIV. 266.
 Tournesort XVIII. 130.
 Trevisanus XVIII. 131.
 Trevitchik XVIII. 277.
 Trommsdorf XIII. 8. 52. 277. XIV. 357. XVII. 246. 247. 413. XVIII. 147 f. 191.
 Troostwyk XVIII. 30.
 Tureball XVII. 464.

U.

- Ullmann XIV. 418.

V.

- Vanquelin XIII. 2. 33. 108. 250. 252. 277. 349 ff. 362. 386. 457. 486 ff. XIV. 44. 111 ff. 208. 216. 294. 302. 317. 419. XV. 2. 19. 206 f. XVI. 280. 324. 369. 418. 419. 424. 4-5. XVII. 1. 57. 58. 122. 225. 396. XVIII. 5. 55. 66. 67.
 Vogel (verst.) XIII. 417. 484. XVII. 339.
 Vogel (zu München) XIII. 6. 162 ff. 344 ff. XIV. 225. 230. 235. 240. 243. XVII. 352. XVIII. 146 ff. 189 ff. 369. 375. 381.
 Voigt, F. S. XVI. 78. 190.

Voith XVIII. 292.

Volta XV. 123. 139. XVIII. 379.

W.

Wagner XVIII. 289.

Wahlenberg XVIII. 132.

Wallmann XVI. 276.

Warburton XVIII. 243.

Weber XV. 124.

Weiss XV. 39. XVI. 198. 217.

Wells XVI. 394.

Welther XVII. 320.

Wenzel XV. 256. XVII. 396.
398. 399.

Werner XIII. 1. 2. 108. 224. XIV.
316. XV. 325 f. 451. XVI. 423.

XVIII. 3. 13. 297. 299. 380.

Westrumb XVII. 246. 247. XVIII.
30. 98. 104. 112.

Wharmby XV. 453.

Widmansstetten XV. 92.

Wiegler XVII. 341. XVIII. 30.

Willoughby XIV. 201.

Wilson XIV. 135. 153. XV. 148 f.
XVII. 381. 383.

Winterl XVII. 409. 413.

Witter XV. 453 ff.

Wolff XIII. 232.

Wollaston XIII. 262. XIV. 54.
61. 126. XV. 203 f. XVI. 289.
360. 404. 446. XVII. 1. 36.
124. 179. 329. 333. 339. XVIII.
244. 365.

Wurzer XIII. 262 ff. XIV. 379.
XVII. 25.

Y.

v. Yelin XVIII. 273.

Z.

v. Zäch XVII. 130. 131.

Zamboni XV. 111 ff. 126 ff. 479.
XVIII. 379.

Zanotti XIV. 152. 153. 161.

Zellner XIII. 328 ff. XVIII. 340 ff.
344 ff.

Zenneck XIV. 14 ff.

Ziz XV. 160 ff.

Zylius XIV. 267.

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor Heinrich
in
R e g e n s b u r g.

November 1816.

Mo- nats- Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Me.
1.	10 A.	26'' 7''' 68	2 A.	26'' 6''' 43	26''
2.	10 A.	26 9, 97	4 F.	26 8, 01	26
3.	9 F.	26 10, 41	5 A.	26 9, 90	26
4.	10 F.	26 10, 18	4½ A.	26 9, 12	26
5.	11 F.	26 11, 76	5 F.	26 10, 87	26
6.	7 F.	26 9, 73	9 A.	26 7, 76	26
7.	4 F.	26 8, 25	9 A.	26 5, 49	26
8.	9 A.	26 9, 25	2 F.	26 5, 02	26
9.	7½ F.	26 8, 71	9 A.	26 7, 09	26
10.	9 A.	26 8, 26	5 F.	26 7, 09	26
11.	8 A.	26 10, 76	5 F.	26 9, 18	26
12.	2 F.	26 10, 61	3 A.	26 7, 00	26
13.	11 F.	26 11, 53	4 F.	26 10, 44	26
14.	2½ F.	26 10, 52	7 A.	26 8, 20	26
15.	3 F.	26 7, 26	7 F.	26 5, 58	26
16.	9 A.	26 9, 79	3 F.	26 6, 85	26
17.	9½ A.	27 0, 79	3½ F.	26 10, 16	26
18.	9 A.	27 1, 78	4 F.	27 1, 05	27
19.	9 A.	27 1, 51	1 A.	27 0, 18	27
20.	10 A.	27 3, 94	1 F.	27 2, 26	27
21.	4 F.	27 5, 43	9½ A.	27 1, 85	27
22.	4½ F.	27 1, 09	10 A.	26 11, 11	27
23.	1 F.	26 10, 41	4 A.	26 9, 18	26
24.	10 A.	26 11, 96	4 F.	26 10, 20	26
25.	8. 10 A.	27 1, 21	4 F.	27 0, 59	27
26.	11 A.	27 2, 04	6 F.	27 1, 10	27
27.	9 A.	27 5, 53	4 F.	27 2, 47	27
28.	10 A.	27 6, 06	2 F.	27 3, 52	27
29.	3 F.	27 5, 96	10 A.	27 4, 22	27
30.	10 A.	27 4, 65	5 F. 4 A.	27 3, 82	27
Im ganz Mon.	den 28ten A.	27 6, 06	den 7ten A.	26 3, 49	26

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Max.	Min.	Medium.	Max.	Min.	Medium.	Tag.	Nacht.
5,8	5,8	5,18	496	384	432,9	NW. 1	OSO.
8,0	2,2	4,78	684	412	566,2	SW. 1	SO. SW.
8,5	-0,5	4,16	686	459	575,6	SW. O. 1	N. 1.
10,0	2,5	5,74	721	507	637,2	NO. 1. 2	NO. NW.
6,0	2,1	3,85	531	463	504,5	NO. NW. 1	OSO.
6,2	2,6	4,68	545	591	642,0	SO. 1	SO. SW.
8,0	3,4	5,65	685	595	648,0	OSO. 1	N. W.
5,5	0,3	2,54	680	582	635,7	WNW. 1	WSW.
3,5	-1,0	1,25	615	464	554,7	OSO. 1	OSO.
4,0	2,2	3,00	555	444	474,9	OSO. 1	SO. NW.
2,5	0,0	1,88	695	529	610,4	W. 1	O. SW.
0,5	-2,2	-0,61	687	555	654,1	SO. 1. 2	SO. SW.
4,0	1,2	+2,85	646	520	585,6	SW. 2	SW.
7,6	5,9	+6,21	674	590	630,9	SW. 2	SW.
2,0	-0,6	+0,86	669	506	595,8	NW. 1	NW.
0,5	-2,2	-1,38	660	650	645,7	SW. 2	SW. SO.
0,0	-2,2	-1,40	669	545	654,2	SW. 1	WNW.
1,4	-5,6	-2,60	725	652	682,6	WNW. 2	O. 1.
2,9	-5,0	-3,66	609	577	589,1	OSO. 2	O. 2.
1,0	-3,0	-2,02	621	541	587,0	O. 1. 2	O. 1.
0,9	-7,0	-2,85	689	592	647,5	ONO. 1	ONO.
4,8	-9,7	-7,46	708	645	677,3	NO. SO. 1	NNW.
2,0	-8,5	-4,50	675	622	650,2	N. 1. 2	SO. NW.
1,5	-2,3	-0,41	617	526	585,3	NNW. 1	NNW.
2,5	0,0	+1,05	567	610	555,5	NNO. 1	NNO.
1,5	0,8	+1,12	489	384	419,5	ONO. 1	WNW.
2,0	0,6	+1,12	556	395	475,3	W. 1	NNW.
0,0	-0,7	-0,48	516	481	490,9	NO. SO. 1	SO. 1
0,2	-0,9	-0,38	485	456	472,5	SSW. 1	W. 2.
0,6	-1,5	-0,21	600	485	559,9	WNW. 2	WNW.
+10,0	-9,7	+0,94	725	384	575,16	—	—

Witterung.

Summary
Uebersicht
der
Witterung

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Vermischt.	Heitere Tage
2.	Schön.	Vermischt.	Heiter. Trüb.	Schöne Tage
3.	Trüb. Nebel.	Schön.	Nebel.	Vermischte Tage
4.	Schön.	Schön.	Schön Trüb.	Trübe Tage
5.	Trüb. Nebel.	Nebel. Regen.	Trüb. Nebel.	Tage mit Wind
6.	Tr. Nebel. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	Tage mit Sturm
7.	Vorm Trüb.	Trüb. Regen.	Wind Trüb. Reg.	Tage mit Nebel
8.	Trüb. Regen.	Trüb.	Schön. Heiter.	Tage mit Regen
9.	Tr. Neb l. Reif.	Trüb.	Trüb. Wind.	Tage mit Schnee
10.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Heitere Nächte
11.	Trüb.	Trüb.	Schön. Heiter.	Schöne Nächte
12.	Verm. Tr. Schnee.	Schnee. Trüb.	Trüb. Schnee.	Vermischte Nächte
13.	Tr. Regen Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trübe Nächte
14.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.	Nächte mit Wind
15.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Vermischt. Heiter.	Nächte mit Sturm
	Schnee.		Wind.	Nächte mit Nebel
16.	Schön. Wind.	Trüb. Schnee.	Wind. Heiter.	Nächte mit Regen
17.	Trüb.	Wind.	Trüb.	Nächte mit Schnee
18.	Trüb. Wind.	Trüb. Schnee.	Wind. Trüb.	Betrag des Regens
19.	Trüb. Schnee.	Trüb. Wind.	Schnee.	und Schneewasser
20.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	22 Lin.
21.	Trüb.	Trüb.	Schön.	Herrschende Witterung
22.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	O., W., 8V
23.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Zahl der Beobachtungen
24.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb.	30
25.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Nebel.	
26.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb.	
27.	Trüb. Regen.	Trüb.	Trüb.	
28.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	
29.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Wind. Trüb.	
30.	Trüb.	Trüb.	Schnee.	
			Wind. Vermischt.	
			Trüb.	

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor Heinrich
in
R e g e n s b u r g.

December 1816.

Mo- nats- Tag.	B a r o m e t e r.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Med.
1.	10 $\frac{1}{2}$ F.	27" 6", 00	4 F.	27" 5", 17	27"
2.	10 F.	27 4, 95	10 A.	27 4, 11	27
3.	2. 8 F.	27 3, 81	4 A.	27 2, 78	27
4.	11 A.	27 3, 86	3 F.	27 2, 33	27
5.	4 F.	27 3, 93	10 A.	27 2, 00	27
6.	4 F.	27 0, 25	2 A.	26 10, 76	26
7.	9 A.	26 10, 51	5 A.	26 9, 38	26
8.	9 A.	27 0, 58	2 F.	26 11, 06	26
9.	4 F.	27 0, 44	10 A.	26 10, 95	26
10.	8 A.	26 10, 97	6 F.	26 10, 59	26
11.	4 $\frac{1}{2}$ F.	26 10, 85	10 A.	26 8, 01	26
12.	10 F.	26 11, 18	10 A.	26 8, 10	26
13.	10 A.	26 8, 41	2 A.	26 5, 94	26
14.	10 $\frac{1}{2}$ A.	26 10, 59	6 F.	26 7, 85	26
15.	4 $\frac{1}{2}$ F.	26 10, 02	10 A.	26 7, 06	26
16.	10 $\frac{1}{2}$ A.	26 8, 59	5 $\frac{1}{2}$ F.	26 6, 88	26
17.	10 F.	26 9, 84	10 A.	26 6, 76	26
18.	10 A.	26 6, 29	2 A.	26 5, 45	26
19.	10 A.	27 0, 89	2 F.	26 6, 91	26
20.	10 A.	27 4, 57	4 F.	27 2, 17	27
21.	8 F.	27 4, 00	9 $\frac{1}{2}$ A.	27 2, 27	27
22.	10 A.	27 2, 29	5 F.	27 1, 51	27
23.	8 A.	27 2, 57	2 A.	27 1, 82	27
24.	4 F.	27 1, 66	9 A.	27 0, 02	27
25.	9 A.	27 0, 49	5 F.	26 11, 87	26
26.	11 F.	27 0, 88	7 A.	26 11, 95	27
27.	5. 9 F.	26 11, 64	3 A.	26 10, 74	26
28.	10 A.	27 2, 77	5 F.	26 11, 47	27
29.	4 $\frac{1}{2}$ F.	27 2, 96	4 A.	27 1, 06	27
30.	8 A.	27 2, 07	4 F.	27 0, 86	27
31.	4 $\frac{1}{2}$ F.	27 1, 48	4 A.	27 0, 82	27
Im ganzen Mon	den 1ten F.	27 6, 00	den 18ten A.	26 5, 45	26

Thermometer.		Hygrometer.			Winde.	
Mi- nim.	Me- dium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Tag.	Nacht.
-5,2	-2,30	712	602	651,1	NW. 2	WSW. 1
-4,9	-3,42	646	604	633,6	SW. 1	WSW. 1
-2,5	-0,40	615	549	582,3	SW. 1	WSW. 2. 3
-0,4	+1,08	619	547	574,1	WNW. 2	NW. 2
-5,8	-3,59	547	489	512,0	NO. 1	OSO. 1
-7,0	-3,86	659	554	603,0	OSO. 1	OSO. 2
-3,7	-1,75	665	624	637,9	O. 1. 2	O. 2
-4,2	-2,62	626	576	607,7	O. 2	SO. 1
-7,2	-4,58	664	585	638,6	OSO. 1	OSO. 1
-5,2	-3,35	688	630	669,5	OSO. 1	OSO. 2
-3,8	-1,65	575	476	530,9	OSO. 2	SO. W. 1
0,0	+0,94	650	577	601,4	O. SW. 1	O. 2. 3
+1,0	+4,44	692	470	609,5	SW. 2	SW. 2 O. 1
+1,0	+1,84	600	465	555,7	SO. SW. 1	W. O. 1
-0,8	+0,31	542	497	521,6	O. 2	OSO. 2
-0,2	+1,52	675	496	612,5	WSW. 2	WSW. 1
+0,6	+0,91	655	525	595,4	SW. 1	O. 2
+0,4	+1,48	487	586	441,6	SO. SW. 1	W. 1. 2
-2,2	-0,02	667	474	575,4	NNO. 2	N. 2
-5,4	-4,16	731	672	701,6	N. O. 1 2	NO. 2
-5,4	-4,20	748	680	725,5	NO. 2	ONO. 1
-7,6	-6,02	735	678	705,0	NO. SO. 1	O. 1
-8,9	-6,46	690	654	666,7	SO. W. 1	SW. O. 1
-8,8	-4,79	647	612	629,6	SO. 2	SO. SW. 1
-0,0	+1,54	642	592	623,5	SW. 1	SW. O. 1
-1,2	+0,60	598	475	518,2	OSO. 1	OSO. 1
-3,6	-2,45	495	459	480,3	O. 1	OSO. 1
-5,5	-0,67	584	489	527,9	OSO. 1	OSO. 1
-4,0	-1,57	611	447	521,7	OSO. 1. 2	WSW. 1
+0,5	+1,54	543	426	511,5	WSW. 1	O. 1
+0,2	+0,50	451	356	599,4	O. 1	OSO. 1
-8,9	-1,35	748	336	585,25	—	—

Monatstag.

Witterung.

Summe
Ueber

Witterung

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Verm.	Heitere T
2.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Schnee.	Schöne Ta
3.	Trüb.	Trüb.	Tr. Regen. Stür-	Vermisch
			misch.	
4.	Trüb. Wind.	Verm. Schön.	Heiter. Wind.	Trübe Tag
5.	Heiter. Nebel.	Trüb. Nebel.	Nebel. Heiter.	Tage mit
6.	Heiter. Reif.	Heiter. Verm	Trüb. Wind.	Tage mit
7.	Tr. Wind. Verm.	Heiter.	Heiter. Trüb.	Tage mit
8.	Tr. Schnee. Wind.	Trüb.	Schön.	Tage mit
9.	Vermischt.	Schön.	Trüb.	Tage mit
10.	Trüb.	Vermischt.	Heiter. Wind. Tr.	Tage mit
			Schnee.	
11.	Tr. Wind. Schnee.	Tr. Wind. Schnee.	Regen. Verm.	Heitere N
12.	Vermischt.	Schön. Trüb.	Trüb. Wind. Reg.	Schöne N
13.	Tr. Wind. Regen.	Tr. Wind. Regen.	Stürmisch. Schön.	Vermischt
			Trüb.	
14.	Tr. Nebel. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Heiter.	Trübe Nac
15.	Schön. Wind.	Tr. Schnee. Regen.	Tr. Wind. Regen.	Nächte mit
16.	Schön. Tr. Regen.	Tr. Schnee. Wind.	Schön. Schnee. Tr.	Nächte mit
17.	Trüb.	Trüb. Regen.	Reg. Schnee. Wd.	Nächte mit
18.	Regen. Nebel.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Nächte mit
19.	Reg. Schnee. Wd.	Wind. Schnee.	Verm. Tr. Wind.	Nächte mit
20.	Heiter. Wind.	Verm. Wind.	Heiter. Tr. Wind.	Betrag de
21.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	und Schne
22.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Trüb.	26 I
23.	Trüb. Schnee.	Schnee. Verm.	Heiter.	
24.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tr. Verm. Regen.	Herrschend
25.	Trüb.	Trüb.	Verm. Tr. Regen.	OSO.,
26.	Trüb. Neblicht.	Schön.	Heiter.	Zahl der
27.	Tr. Nebel. Reif.	Trüb.	Trüb. Schnee.	tungen
28.	Trüb.	Trüb. Verm.	Schön. Tr. Nebel	
29.	Nebel. Verm.	Tr. Regen. Wind.	Tr. Regen. Stür-	
			misch.	
30.	Tr. Regen. Nebel.	Trüb. Regen.	Schön. Nebel.	
31.	Trüb. Schnee.	Trüb. Regen.	Trüb.	

Fig. 1.

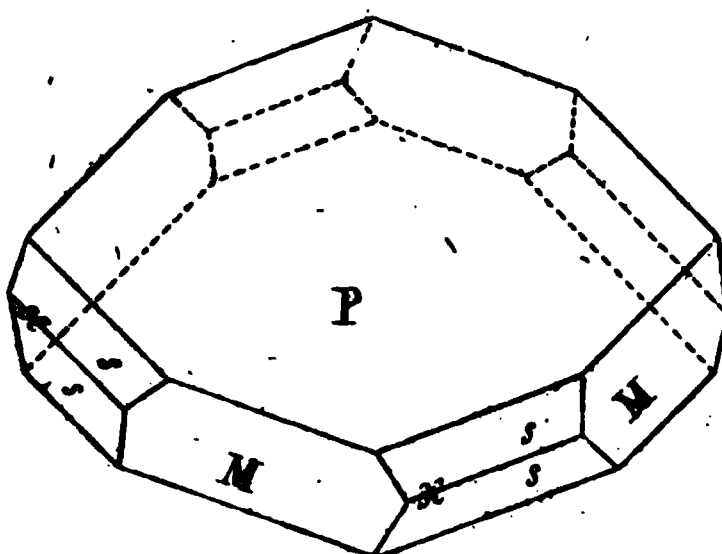


Fig. 2.

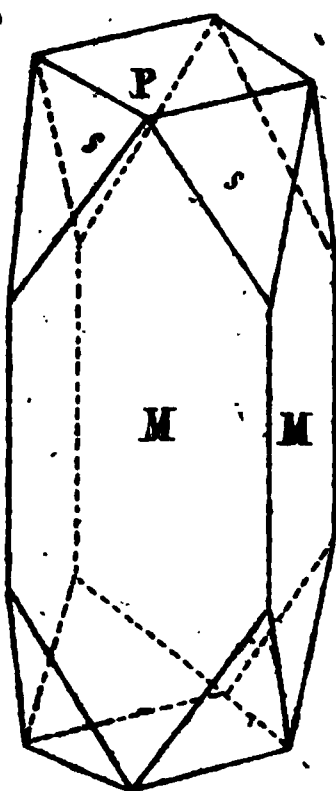
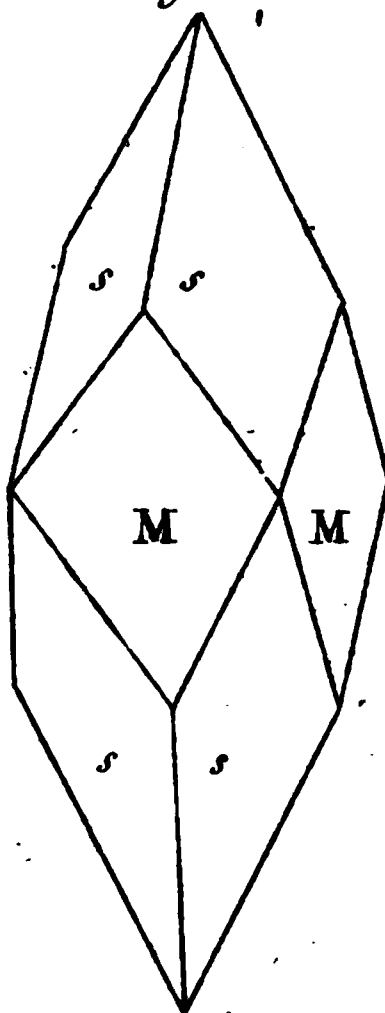


Fig. 3.



Montag

1. Heite

2. Heite

3. Trüb

4. Heite

5. Trüb

6. Heite

7. Tr. W.

8. Tr. Sch.

9. Ver.

10. T

11. Tr. W.

12. Ver.

13. Tr. W.

14. Tr. Nel

15. Schön

16. Schön.

17. T

18. Regen

19. Reg. Sc

20. Heite

21. Schön

22. H

23. Trüb.

24. Trüb.

25. T

26. Trüb.

27. Tr. Ne

28. T

29. Nebel

30. Tr. Reg

31. Trüb.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR. LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

Fig. 1.

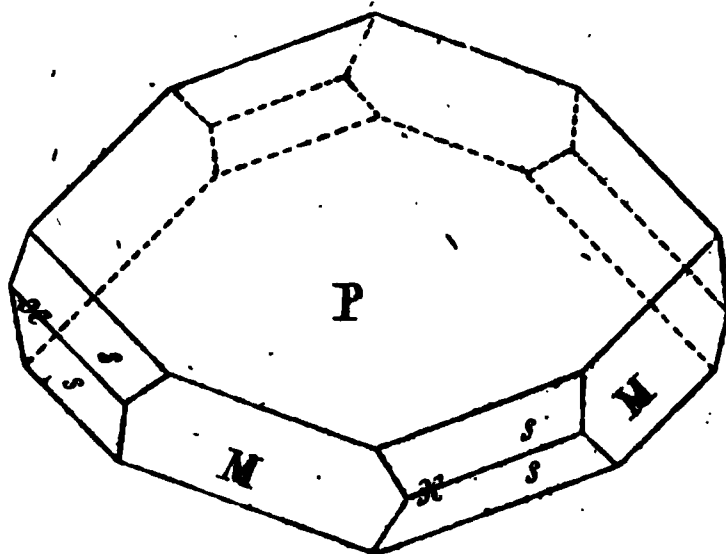


Fig. 2.

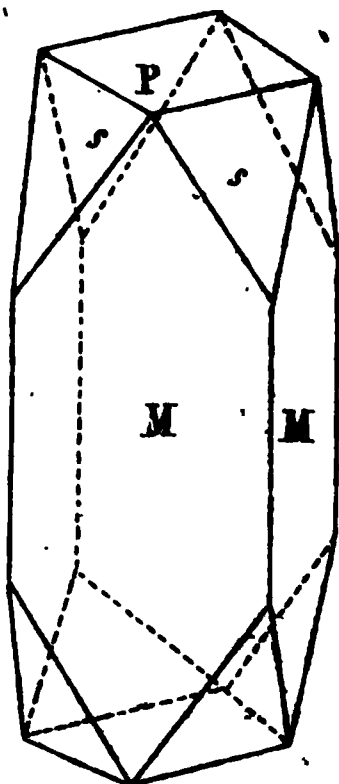
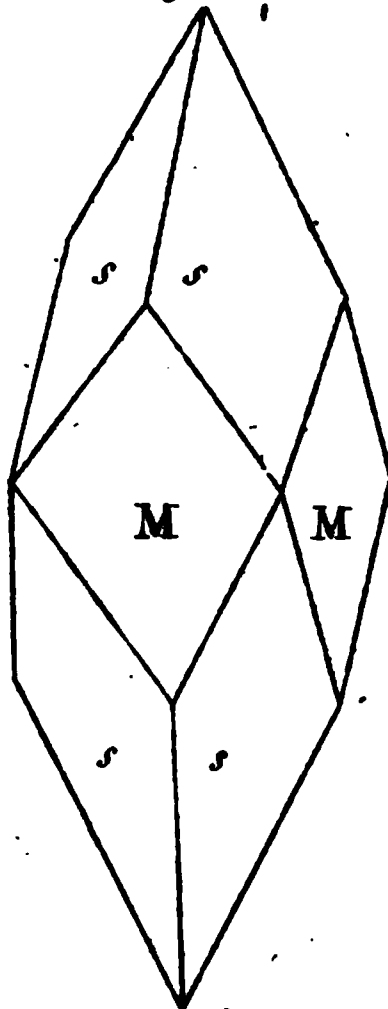


Fig. 3.



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR. LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

LD



1

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

**This book is under no circumstances to be
taken from the Building**

[illegible]

Form 310

